

UNIVERSITÉ DE PARIS

FACULTÉ DE PHARMACIE

Année 1929-1930.

N° 16.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE STRUCTURALE

DES

LABIÉES ENDÉMIQUES

des Iles Canaries

THÈSE

Pour l'obtention du Diplôme supérieur de Pharmacien
de 1^{re} classe

Présentée et soutenue le Juin 1930.

PAR

RENÉ ETIENNE

PHARMACIEN DE 1^{re} CLASSE,

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ (PHARMACIE),

CHARGÉ DE L'ENSEIGNEMENT DE L'HISTOIRE NATURELLE A L'ÉCOLE DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE DE TOURS.

JURY { MM GUÉRIN, Président.
GORIS, Professeur.
MASCRÉ, Agrégé.

LONS-LE-SAUNIER

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE LUCIEN DECLUME

1930



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITÉ DE PARIS

FACULTÉ DE PHARMACIE

Année 1929-1930.

N° 16.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE STRUCTURALE
DES
LABIÉES ENDÉMIQUES
des Iles Canaries

THÈSE

Pour l'obtention du Diplôme supérieur de Pharmacien
de 1^{re} classe

Présentée et soutenue le Juin 1930,

PAR

RENÉ ETIENNE

PHARMACIEN DE 1^{re} CLASSE,

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ (PHARMACIE),

CHARGÉ DE L'ENSEIGNEMENT DE L'HISTOIRE NATURELLE A L'ÉCOLE DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE DE TOURS.

JURY { MM. GUÉRIN, Président.
GORIS, Professeur.
MASCRÉ, Agrégé.

LONS-LE-SAUNIER

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE LUCIEN DECLUME

1930

PERSONNEL DE LA FACULTÉ DE PHARMACIE



ADMINISTRATION

MM. RADAIS, Doyen, O. *, I.
 PERROT, Assesseur, O. *, I.
 G. DURSENT, Secrétaire, *, I.

PROFESSEURS

MM. RADAIS, O. *, I.	Cryptogamie et Microbiologie.
BÉHAL, Membre de l'Institut, G. O. *, I.	Chimie organique.
PERROT, O. *, I.	Histoire naturelle des Médicaments.
COUTIÈRE, O. *, I.	Zoologie.
GRIMBERT, *, I.	Chimie biologique.
LEBEAU, O. *, I.	Pharmacie chimique.
DELÉPINE, O. *, I.	Hydrologie et Hygiène.
GUERBET, *, I.	Toxicologie.
BOUGAULT, *, I.	Chimie analytique.
GORIS, *, I.	Pharmacie galénique.
GUÉRIN, *, I.	Botanique générale.
TASSILLY, *, I.	Physique.
DAMIENS, *, I.	Chimie minérale.

Professeur honoraire : M. A. VILLIERS, *, I.

CHARGÉS DE COURS

MM. SOMMELET, *, I.	Minéralogie.
Marc HONNORAT, *, I.	Législation et Déontologie pharmaceutiques.
LUTZ, *, I.	Cryptogamie.
LAUNOY, O. *, I.	Pharmacodynamie.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM. SOMMELET, *, I.	MM. HÉRISSEY, O. *, I.	MM. MASCRÉ, I.
LUTZ, *, I.	DELABY, *, A.	FLEURY, I.
LAUNOY, O. *, I.	PICON, I.	BACH, I.
	FABRE, A.	

CHEFS DES TRAVAUX PRATIQUES

MM. DEFACQZ, *, I.	Chimie générale.
FABRE, A. et FLEURY I., agregés, chargés des travaux de	Chimie analytique.
SOUÈGES I.	Micrographie
LEROUX I.	Physique.
DEVAL, I.	Microbiologie.
HÉRISSEY, O. *, I. DELABY, *, A. et PICON, I., agregés, chargés des Travaux généraux de 4 ^e année.	
Bibliothécaire en Chef : M. BEAULIEUX, I.	

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR P. GUÉRIN,

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE PARIS
ET A L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE.

A LA MÉMOIRE DE MON MAÎTRE ET AMI

CH.-J. PITARD,

PROFESSEUR A L'ÉCOLE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE TOURS
(1904-1927).

AVANT-PROPOS.

Au début de ce travail, notre premier devoir est de rendre un pieux hommage à la mémoire du Professeur Ch. PITARD.

Il nous a autrefois dirigé et aidé de ses savants conseils pour la préparation d'une Thèse de Doctorat d'Université.

En 1924, il nous fit l'honneur de nous demander de le suppléer à la chaire d'Histoire naturelle de l'Ecole de Médecine et de Pharmacie de Tours.

En décembre 1927, après une lente maladie, il fut emporté à l'âge de 54 ans, et nous eûmes la grande tristesse de le voir disparaître de l'Ecole de Tours qu'il aimait tant !

C'est dans son Herbar des Canaries, aujourd'hui remis au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, qu'il nous a été permis de puiser la plus grande partie des matériaux nécessaires à nos études actuelles.

Nous conservons toujours le souvenir le plus vivant de ce savant infatigable dont nous eûmes l'honneur d'être l'élève, le suppléant et l'ami.

Et maintenant, il nous est particulièrement agréable d'exprimer à Monsieur le Professeur P. GUÉRIN toute notre affectueuse reconnaissance pour le grand honneur qu'il nous fait en acceptant la présidence de cette thèse.

C'est lui qui nous a indiqué le sujet de cette étude, et c'est grâce à sa bienveillance que nous avons pu effectuer ce travail.

Qu'il veuille bien agréer l'expression de notre très respectueuse gratitude.

Nous remercions très vivement M. le Professeur LECOMTE, Membre de l'Institut, de son accueil bienveillant et de sa complaisance à nous donner les matériaux qui nous étaient nécessaires et qui ont été adressés avec tant de célérité au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris par M. J. Briquet, Directeur du Conservatoire et du Jardin botanique de Genève. Nous les prions de bien vouloir agréer l'expression de nos sentiments respectueux et reconnaissants.

Nous adressons aussi nos remerciements à M. GAGNEPAIN, Sous-Directeur de Laboratoire aux Herbiers du Muséum de Paris, pour son empressement à nous faire parvenir les échantillons qu'il a prélevés pour nous dans l'Herbier Pitard.

Nous exprimons également notre reconnaissance à M. VIGUIER, Professeur à la Faculté des Sciences de Caen et à M. LORTET, Conservateur des Herbiers de Caen, pour les quelques échantillons qu'ils nous ont si complaisamment adressés.

Nous ne saurions oublier M. le Docteur LEMESLE, Docteur ès sciences naturelles, qui, sans compter ni son temps ni sa peine, nous a si aimablement facilité notre tâche et prodigué ses précieux conseils.

Nous le remercions très sincèrement de l'intérêt tout particulier qu'il a pris à notre travail et nous sommes heureux de lui témoigner ici nos plus sincères sentiments de profonde amitié.

PREMIÈRE PARTIE.

Considérations phytogéographiques et historiques.

CHAPITRE PREMIER.

Aperçu floristique et climatologique des Iles Canaries.

Les Iles Canaries, comprises entre le 29°25' de latitude nord et le 27°38' de latitude sud, sont réparties entre le 15°40' et le 20°30' de longitude. Au nombre de 13, elles s'étendent sur la côte occidentale de l'Afrique à 105 km. 504 m. du Cáp Juby, sur une distance de 580 km. ; on peut répartir ces îles en trois groupes :

- 1° Le groupe central (Ténérife et Gran-Canaria) ;
- 2° Le groupe occidental (Palma, Gomera et Hierro) ;
- 3° Le groupe oriental (Fuerteventura, Lanzarote, Lobos, Graciosa, Montana-Clara, Roque del Infierno, Roque del Este et Alegranza).

Les îles des groupes central et occidental sont habitées ainsi que Fuerteventura et Lanzarote ; Lobos et Graciosa le sont à peine ; les autres sont absolument désertes.

La superficie de l'ensemble de l'archipel, de 7.167 km. carrés environ, atteint approximativement celle d'un département français.

Avant J. PITARD, deux îles avaient été étudiées au point de vue botanique : Ténérife et Gran-Canaria, d'où provenaient les espèces décrites par WEBB et BERTHELOT. BOLLE avait consacré un voyage à Fuerteventura et Lanzarote et BORNMULLER à Gomera et à Hierro. Mais les observations de ces botanistes qui fournissaient toutefois d'utiles renseignements, étaient susceptibles de longues additions.

C'est à PITARD et PROUST [33] que revient l'honneur d'avoir exploré, deux années de suite, les Iles Canaries. Le but qu'ils se proposaient était le suivant : donner un aperçu aussi complet que possible de la végétation de l'archipel ; préciser la durée de l'évolution des types annuels ainsi que l'époque des fonctions importantes des types vivaces ; indiquer très exactement les localités des espèces, déterminer rigoureusement le type et les variations de chacune d'elles ; faire la critique de l'endémicité des plus rares et noter celles en voie d'extension et d'extinction.

L'altitude, dont l'influence se fait toujours sentir sur la répartition des plantes, permet de distinguer dans l'archipel trois zones de végétation :

- 1° *Zone maritime* (0 à 600 m. environ) ;
- 2° *Zone sylvestre* (600 à 1800 m.) ;
- 3° *Zone suprasylvestre ou subalpine* (au-dessus de 1800 m.).

Dans la première, la température est assez constante : en hiver, elle descend rarement au-dessous de 12° et, en été, elle n'atteint qu'exceptionnellement 35° à l'ombre. Les pluies y sont peu durables et l'ensemble de cette zone, privée d'humidité pendant la plus grande partie de l'année, se fait remarquer par une végétation constituée en majeure partie de xérophytes mésothermes. Les plantes annuelles évoluent très rapidement de janvier à avril ; le soleil les a vite desséchées. Les espèces vivaces, adaptées au climat, fleurissent entre avril et juillet. Cette région ensoleillée où la sécheresse de l'atmosphère est assez intense, est très propice au développement des plantes grasses : l'*Opuntia ficus indica* Haw., jadis cultivé dans toutes les îles pour l'élevage de la cochenille, aujourd'hui abandonné, est resté subsontané un peu partout dans cette zone. L'*Opuntia Tuna* Mill., dont les épines servaient à fixer les toiles protec-

trices des jeunes cochenilles autour des rameaux de l'espèce précédente, souvent subspontané actuellement, concourt très efficacement avec les Agavés à clôturer les champs. Les Crasulacées y sont très richement représentées. La série des plantes grasses est encore augmentée par l'*Euphorbia canariensis* L., énorme espèce cactiforme de 6 m. de hauteur, vulgaire dans les rochers maritimes de toutes les îles occidentales et centrales, et par le *Kleinia neriifolia* Haw., composée excessivement commune dans les semblables stations pierreuses de toutes les îles habitées.

C'est dans ce domaine que se trouve le *Phoenix dactylifera* L. var. *Jubae* Webb et Berth. ; ce Dattier des Canaries croît en grande abondance dans presque tout l'archipel, et, quoiqu'il soit le plus souvent cultivé, on le rencontre parfois aussi à l'état sauvage.

La zone sylvestre ne s'observe qu'à Ténérife, Gran-Canaria, Hierro, Palma et Gomera ; les autres îles, n'offrant guère d'altitude supérieure à 600 m., ne présentent pas de forêts. Les températures y sont plus faibles que dans la zone précédente et les pluies, plus abondantes, peuvent durer plusieurs jours de suite. Le cycle végétatif y est bien plus long, les plantes croissant dès janvier et fleurissant le plus abondamment entre avril et juillet ; souvent, d'ailleurs, une même espèce possède, pendant tout ce laps de temps, des échantillons fleuris et d'autres en fruits. Les végétaux n'y étant gênés ni par l'excès de sécheresse, ni par le froid, leur évolution est assez lente.

Les versants septentrionaux et orientaux se recouvrent vers 600-700 mètres de buissons de Globulaires, d'Adenocarpes et de *Daphne Gnidium* L. qui forment la limite inférieure de forêts. Ces dernières, très denses, ont un sous-bois assez sombre et humide, toujours riche en Fougères et en Muscinées ; leurs essences constitutives comprennent surtout des Laurinées (*Laurus canariensis* Webb et Berth., *Apollonias canariensis* Nees., *Persea indica* Spreng., et *Oreodaphne foetens* Nees.) et des Ilicinées (*Ilex platyphylla* Webb et Berth. et *I. canariensis* Poir.) ; on y rencontre aussi l'*Erica arborea* L. ainsi que l'*Arbutus canariensis* Veill. qui peut atteindre jusqu'à 8 mètres de hauteur.

Les versants méridionaux et occidentaux, plus arides, sont

favorables à la végétation des essences résineuses ; les *Pinus canariensis* Chr. Sm., souvent associés aux *Erica arborea* L., y forment des forêts plus ou moins denses, dont la limite inférieure, constituée surtout par des Cistes, se trouve entre 900 et 1000 mètres. Ces forêts de Conifères, appelées « Pinares », se distinguent par un degré moindre d'humidité ; leur sous-bois, généralement sec, sans Fougères, donne asile à une série d'espèces xérophiles. Les *Juniperus phoenicea* L., richement représentés autrefois à Hierro, ont été presque totalement détruits par un incendie ; il n'en reste actuellement qu'un petit nombre d'individus ; de même le *Juniperus Cedrus* Webb et Berth., devenu fort rare, ne se trouve désormais que dans certaines stations rocailleuses presque inaccessibles de Ténérife, Gran-Canaria et Palma.

La zone sylvestre présente d'immenses falaises rocheuses à pentes plus ou moins abruptes, désignées sous les noms de « Riscos » ou « Andennes » ; leur flore varie suivant leur exposition ; elle est en général très riche et intéressante, mais dangereuse à explorer.

La zone suprasylvestre ou subalpine est recouverte de neige depuis la fin de novembre jusqu'à février. Le début de la végétation se manifeste à la fin d'avril ; presque toutes les espèces fleurissent en juillet et se dessèchent en septembre. Ici, la rapidité de l'évolution est consécutive aux rigueurs hivernales. Les plantes de ce domaine, durant la saison estivale, ont à lutter contre les fortes chaleurs diurnes et contre les froids très intenses qui se font sentir pendant les nuits. La plupart des végétaux que l'on y trouve se rattachent à des types xérophiles mésothermes.

Les vents qui règnent sur l'archipel sont ceux du Nord-Ouest au Nord-Est par le Nord ; ils soufflent environ 284 jours par an. Le terrible vent du Sud-Est dure généralement peu de temps ; certains Canariens prétendent qu'il souffle toujours trois jours consécutifs ; d'autres moins affirmatifs disent qu'il dure trois, six, ou neuf jours ; mais il peut se renouveler assez fréquemment. Lorsqu'il est impétueux, il est susceptible d'amener du Sahara des nuages de sable qui s'abattent en pluie solide sur toutes les îles.

La Flore des Canaries renferme, d'après PITARD, environ 1.352 espèces indigènes ou spontanées, réparties en 512 genres, lesquelles se divisent en 1038 Dicotylédones, 205 Monocotylédones, 6 Conifères et 43 Cryptogames vasculaires. Le peuplement végétal de cet archipel comprend trois groupes :

1^o Un certain nombre d'espèces à aire de dispersion très étendue et désignées sous le terme d'*Ubiquistes*. On distingue, d'une part, celles qui appartiennent aux régions tempérées et, d'autre part, celles des régions tropicales. Les premières sont au nombre d'environ 310 et les secondes de près de 40, ce qui constitue un total approximatif de 350.

2^o Les types méditerranéo-canariens sont ceux qui se retrouvent également, non modifiés, dans la région méditerranéenne. Le chiffre total de ces espèces est de 534 ; la plupart d'entre elles se rencontrent indifféremment sur les rives européennes ou africaines du bassin oriental ou occidental ; celles qui n'existent qu'au Maroc, dans le Sahara ou la péninsule Ibérique, sont de beaucoup les moins nombreuses.

3^o Les types particuliers à ces îles et doués d'une personnalité marquée doivent être désignés sous le terme d'*Endémiques*. Certains d'entre eux se distinguent tout spécialement et forment les genres endémiques, au nombre de 41, renfermant 134 espèces. Les autres, qui ont subi assez fortement les influences locales, constituent les espèces endémiques dont le chiffre s'élève à 335. Parmi ces types, quelques-uns se rencontrent également dans certaines îles de l'Océan : Açores, îles du Cap Vert et surtout Madère.

Ces formes atlantiques ne sont pas néanmoins sans présenter des relations avec celles des régions géographiques limitrophes ; si on les compare aux types qui paraissent le plus s'en rapprocher, on verra que les endémiques se reliaient à des espèces appartenant à 4 régions : la région méditerranéenne dans son sens large (de l'Espagne jusqu'à la Perse), la région africaine orientale (Abyssinie, Egypte) et méridionale (Cap, Madagascar), la région asiatique (de l'Inde au Japon) et la région américaine. Les affinités méditerranéennes sont les plus importantes.

La famille des Composées, qui renferme aux Canaries 176 espèces, est la plus richement représentée ; viennent

ensuite, par ordre décroissant, les Légumineuses (128 espèces), les Graminées (93), les Labiées (83), les Crassulacées (66).

Le chiffre de 83 donné par PITARD pour les Labiées indigènes aurait lieu d'être un peu diminué : en effet, d'après cet auteur, le *Salvia clandestina* L. a été sans doute confondu par WEBB et BERTHELOT avec le *Salvia horminoides* Pourr. et le *Stachys arenaria* Vahl, trouvé par WEBB dans l'Herbier de Desfontaines, n'a jamais été signalé depuis et doit vraisemblablement être rayé. D'autre part, un des *Salvia* n'est qu'une hybride de deux autres espèces, puis le *Salvia pseudo-coccinea* Jacq., venu d'Amérique, ne peut être considéré que comme une plante subspontanée. Le chiffre total des Labiées serait donc ramené à 79 ; comme on le voit, cette famille occupe ainsi le 4^e rang dans la Flore de l'Archipel. Les espèces, réparties en 21 genres, peuvent être subdivisées en 16 ubiquistes, 19 méditerranéo-canariennes et 53 endémiques. Les ubiquistes appartiennent aux régions tempérées ; celles de la région méditerranéenne ont une aire de dispersion assez large dans l'ensemble du bassin. Quant aux autres, qui réalisent le type atlantique, elles sont, pour la plupart, absolument spéciales aux Canaries ; il n'y a d'exception que pour le *Micromeria varia* Benth., commun à Madère, aux Açores et aux îles du Cap-Vert, et pour 4 espèces communes seulement à Madère : *Lavandula pinnata* L. f., *Cedronella canariensis* Webb et Berth., *Leucophaë Massoniana* Webb et Berth. et *Teucrium heterophyllum* L'Hér. Ces formes atlantiques, suivant le degré d'intensité de leur personnalité, doivent être distinguées en genres et en espèces endémiques ; les premiers sont au nombre de 2, le *Leucophaë*, qui renferme 17 espèces et le *Cedronella canariensis* Webb et Berth. Les 35 autres types constituent les espèces endémiques proprement dites, réparties dans les genres suivants : *Lavandula*, *Bystropogon*, *Thymus*, *Micromeria*, *Nepeta*, *Salvia*, *Sideritis* et *Teucrium*. La plupart ont des affinités méditerranéennes très marquées ; seuls, le *Bystropogon* et le *Cedronella* ont des relations assez nettes avec divers éléments appartenant à la flore américaine.

Le présent travail sera consacré à l'étude structurale des tiges et feuilles de ces Labiées atlantiques. Les unes, ayant leur origine dans la zone maritime ensoleillée, les autres dans

la zone sylvestre, d'autres enfin dans la zone subalpine, nous chercherons surtout à établir les caractères anatomiques liés à ces divers habitats.

Envisageant séparément chacune des régions susnommées, nous donnerons une description aussi détaillée que possible des plantes qui en proviennent, et nous examinerons les réactions présentées par chacune d'elles aux conditions climatiques assez variables suivant l'altitude et l'exposition. Quelles sont les principales différences existant entre les Labiées de ces divers domaines biologiques ? Jusqu'à quel point la nature du sol, ainsi que les agents atmosphériques se font-ils sentir et retentissent-ils sur leur morphologie interne ? Tels sont les faits que nous nous proposons de mettre en évidence. Le but de notre travail est d'essayer de donner une solution à ces diverses questions.

CHAPITRE II.

Recherches antérieures sur la structure anatomique des Labiées.

Avant d'entreprendre la description des Labiées des Canaries, il n'est pas sans intérêt de rappeler ce que l'on sait actuellement sur la structure anatomique des plantes de cette famille ; cette étude nous permettra de mieux mettre en évidence les particularités de celles qui font l'objet de notre travail.

Tout d'abord, nous mentionnerons brièvement les travaux d'anatomie pure. Ensuite, nous passerons en revue les mémoires des auteurs qui se sont occupés des caractères structuraux de certaines Labiées, dans leurs rapports avec les divers milieux où se trouvent ces végétaux.

C'est à MIRBEL [30] (1) que l'on doit les observations anatomiques les plus anciennes sur les Labiées. Il signalait particulièrement, dans la coupe de la tige, 4 faisceaux principaux correspondant aux angles, et, au milieu de chaque face, d'autres faisceaux moins importants que les premiers.

MARTINET [28] a donné une description détaillée des poils sécréteurs de beaucoup d'espèces qu'il a classées d'après le nombre des cellules sécrétrices, d'une part, et, d'autre part, d'après la longueur plus ou moins grande du pédicelle.

PETERSEN [31], s'adressant à des genres assez variés, a fait une étude générale de l'anatomie de la tige. Il décrit l'épiderme, les cordons collenchymateux, le parenchyme cortical, le liber et le bois ; puis il examine particulièrement la formation du périoderme, lequel a ses initiales, soit sous l'épiderme, soit dans la zone médiane de l'écorce, soit dans le péricycle, suivant les espèces.

SOLEREDER [36], s'occupe du bois primaire et secondaire de

(1) Les chiffres entre crochets [] renvoient à l'Index bibliographique.

quelques genres. Il indique en outre l'existence de cristaux dans le parenchyme cortical et médullaire de *Prasium majus* L., *Sideritis linearifolia* Lam. et *Stachys palestina* L.

Le travail le plus important sur la structure anatomique de la tige des Labiées est celui de BORN [6]. Après avoir exposé ses observations sur l'épiderme, les poils et les stomates, l'auteur entreprend l'étude approfondie du parenchyme cortical, des cordons fibreux péricycliques, du périoderme, du bois et de la moelle. En ce qui concerne le parenchyme cortical, il remarque spécialement la disposition des faisceaux de collenchyme, leur transformation plus ou moins complète en fibres scléreuses et signale leur absence comme une rare exception. Distinguant les espèces pourvues d'un endoderme différencié de celles qui en sont dépourvues, il mentionne chez les premières le manque de fibres péricycliques ou le faible développement de ces dernières. Après avoir examiné l'origine sous épidermique ou péricyclique du périoderme suivant les espèces, il signale chez certains *Thymus*, *Origanum* et *Satureia* la formation d'un liège péricyclique sans apparition d'assise génératrice préalable. Il indique l'existence de cristaux d'oxalate de calcium dans la moelle de diverses espèces. En terminant, il classe les genres étudiés en 8 tribus, tenant compte, d'une part, du cloisonnement des éléments fibreux du cylindre central, et, d'autre part, de la présence ou de l'absence d'un endoderme différencié.

TSCHIRCH [38] examine sommairement les poils sécréteurs de certaines Labiées qu'il compare à ceux des Composées.

SCHMIDT [35] a consacré une grande partie de son Mémoire à l'étude des caractères morphologiques des poils tecteurs et sécréteurs de 80 espèces de Labiées réparties dans 32 genres.

BRIQUET [7] a décrit en détail la structure de la tige et de la feuille de toutes les Labiées des Alpes-Maritimes. S'attachant particulièrement aux éléments sclérenchymateux allongés, il distingue les « scléréides » à extrémités tronquées et les « stéréides » qui se terminent en pointe ; il attire l'attention sur ce fait que les premières sont fréquentes dans l'écorce, tandis que les secondes ne se voient qu'exceptionnellement en dehors de l'endoderme ; ces dernières, qui se trouvent le plus souvent à l'extérieur du liber, forment rarement un anneau continu. Il indique aussi l'existence d'un périoderme prenant naissance

sous l'épiderme chez certaines espèces, sous l'endoderme ou les fibres péricycliques chez certaines autres.

WITTLIN [43] s'est occupé de différentes formes d'enveloppes des cristaux d'oxalate de calcium ; chez le *Mentha crispa*, il émettait cette idée que les prismes devaient être entourés d'une tunique de matière subéreuse.

PITARD [32], montrant que le développement accentué du cylindre central peut aplatir les éléments du péricyle, a indiqué, chez certaines Labiées, des cas remarquables d'étirement tangentiel et d'affaissement prononcé du tissu péricyclique.

BORDE [5], après avoir donné tout d'abord l'anatomie générale de la racine, de la tige et de la feuille de 14 espèces de Labiées, a étudié ensuite la localisation microchimique des tannins dans les divers organes ; il les a observés le plus souvent dans l'épiderme, le collenchyme, le liber et les rayons médullaires.

HOLM [20] a décrit en détail la structure des organes végétatifs de *Cunila Mariana* L. Il y a signalé principalement l'existence d'un endoderme différencié, renforcé extérieurement, dans le rhizome, de 2-3 assises de cellules parenchymateuses à parois très épaisses ; dans la tige aérienne, cet auteur a observé, en dedans de l'endoderme, un anneau continu de tissu de soutien.

LEMESLE [23], dans une première note, s'est occupé de la formation de plusieurs périodermes successifs chez certaines Labiées d'Asie-Mineure ; le plus externe a ses initiales, suivant les espèces, soit dans la zone interne du parenchyme cortical, soit à l'intérieur des cordons fibreux péricycliques, les suivants naissant dans le liber ; il en résulte, chez ces espèces, un véritable rhytidome.

Ce même auteur a signalé ensuite, [24] chez une Labiée de Perse, *Hymenocrater bituminosus* Fisch. et Mey, l'existence de plusieurs anneaux de suber dans l'intérieur du bois secondaire.

Dans un troisième travail, LEMESLE [25], a passé en revue la structure complète de la tige de diverses Labiées extra-européennes appartenant à 31 genres. Il y étudie successivement le parenchyme cortical, l'existence ou l'absence d'un endoderme distinct, la disposition des fibres péricycliques, les formations secondaires et la moelle. Il signale, chez quelques espèces, des caractères considérés comme rares dans cette famille : chez les unes, l'absence totale de collenchyme cortical, chez les autres, l'existence d'un péricycle fibreux en anneau continu, et

enfin, chez le *Keithia denudata* Benth., la présence de cellules scléreuses à l'intérieur du liège.

Nous nous occuperons maintenant des mémoires des auteurs qui sont entrés dans des considérations écologiques et physiologiques. Examinant les divers travaux entrepris dans le but de mettre en évidence l'influence de la nature du sol et des conditions atmosphériques sur la morphologie interne des végétaux, nous relaterons les particularités signalées jusqu'à présent chez les Labiées ; nous nous attacherons tout spécialement aux descriptions anatomiques des xérophytes et des halophytes, ainsi qu'aux modifications structurales consécutives aux divers changements de climat.

TSCHIRCH [37] s'est occupé des caractères d'adaptation à la sécheresse chez diverses plantes originaires des principales contrées xérothermiques (région méditerranéenne, domaine des steppes, Soudan, Australie, Afrique australe). S'adressant à des espèces très variées réparties en des familles très différentes, il envisage particulièrement la disposition des stomates. En ce qui concerne les Labiées, il étudie le *Westringia longifolia* R.Br., originaire des Montagnes Bleues (Nouvelles Galles du Sud) qu'il classe parmi les types à stomates légèrement enfoncés.

ARESCHOUG [4], parlant de l'influence des climats sur l'aspect de la végétation, ainsi que sur la morphologie interne de certaines plantes, indique les caractères d'adaptation à la xérophilie chez *Rosmarinus officinalis* L. Il attire particulièrement l'attention sur les procédés mis en œuvre par la nature pour lutter contre une transpiration excessive et permettre à la plante de supporter le climat méditerranéen. A ce sujet, il fait remarquer l'épaisseur des parois de l'épiderme supérieur de la feuille, l'abondance des poils tecteurs à la face inférieure, ainsi que la faculté que possède la feuille de replier ses bords en dessous quand la chaleur est trop forte.

HEINRICHER [19] signale une structure isolatérale chez les feuilles de *Stachys lavandulaefolia* Vahl et *Satureia mutica* Fisch. et Mey. Il fait observer toutefois que, chez ces deux espèces, la forme palissadique des cellules est plus accentuée à la face supérieure et la teneur en chlorophylle plus forte,

Les feuilles de *Lavandula vera* D.C. et *spica* D.C. ont une structure se rapprochant beaucoup du type isolatéral.

VESQUE [40] envisageant les conditions épharmoniques, signale la forme centrique du mésophylle de *Lavandula Spica* Caw. et *Satureia montana* L. S'étant surtout occupé par ailleurs d'espèces plutôt peu héliophiles, il considère le type bifacial comme le plus fréquent. Il donne ensuite les caractères xéro-philés accentués de *Rosmarinus officinalis* L. et oppose à cette espèce le *Lamium album* L. qui dénote une hygrophilie par la présence de chlorophylle dans les cellules de son épiderme inférieur.

MAURY [29], dans son étude anatomique des espèces, les plus caractéristiques du Sahara algérien, donne la description détaillée du *Marrubiastrum deserti* de Noé. Il y fait principalement remarquer, dans la tige, le grand nombre des poils tecteurs, l'allongement radial des cellules de la zone corticale externe, la quantité considérable des macles, le large calibre des vaisseaux ; dans la feuille, il met en évidence l'épaississement de la membrane épidermique externe, la présence de deux rangées d'éléments palissadiques à chaque face et l'abondance des cristaux d'oxalate de calcium dans le mésophylle.

VOLKENS [41] a étudié les caractères d'adaptation à la xérophilie chez de nombreuses plantes des déserts d'Egypte et d'Arabie, appartenant à diverses familles. Chez le *Salvia aegyptiaca* L., l'épiderme de la feuille a ses parois très épaissies ; le mésophylle est exclusivement palissadique ; au niveau de la nervure centrale, se trouve un tissu aquifère qui entoure complètement le faisceau libéro-ligneux correspondant. Les feuilles de *Stachys aegyptiaca* L. offrent une structure isolatérale (2-3 assises de cellules palissadiques à chaque face) ; elles sont revêtues, en dessous, d'un tomentum épais de poils tecteurs ramifiés. La tige de *Lavandula coronopifolia* Poir. présente un épiderme fortement cutinisé avec stomates enfoncés, un cordon sclérenchymateux situé en dedans de chaque colonne de collenchyme angulaire, un bois secondaire très riche en fibres à parois épaisses, et, dans la zone circummédullaire, un anneau continu de puissants éléments de soutien.

BONNIER [3] expose les différences observées entre la structure d'exemplaires de *Thymus vulgaris* L. récoltés d'une part à Montpellier, et, d'autre part, sur les rochers de Cadéac, dans

les Pyrénées, entre 600 et 1000 mètres d'altitude. L'échantillon pyrénéen révèle, chez les tiges ayant atteint un certain degré de développement, une asymétrie des couches de bois secondaire, laquelle s'exagère de plus en plus dans la suite. Certaines différences se voient aussi dans la feuille : dans les exemplaires de Cadéac, les poils sont moins nombreux, moins développés, la chlorophylle plus abondante et les nervures moins lignifiées.

Dans un autre travail; BONNIER [4], pour mettre en évidence les caractères des plantes alpines, a eu recours à la méthode expérimentale. Cultivant en plaine et en montagne un assez grand nombre d'espèces, de familles variées, il a montré les modifications consécutives au changement de climat. Les tiges de Labiées examinées présentaient, chez les types de haute altitude, un plus grand nombre de poils, un épiderme à parois plus épaisses et une écorce d'un diamètre supérieur; par contre, le bois et le liber y étaient moins développés qu'en plaine et la lignification moins accentuée. En ce qui concerne les feuilles, les exemplaires des stations alpines possédaient un tomentum plus dense, des stomates plus nombreux et un mésophylle plus épais. Tandis qu'en plaine les plants de *Calamintha Acinos* Gaud. restaient annuels, en montagne quelques-uns devenaient vivaces et se rapprochaient beaucoup du *Calamintha alpina* Lam. On constate en somme, dans les contrées de haute altitude, un plus grand développement des tissus de protection, alors que ceux de conduction et de soutien y sont plus faiblement représentés.

RUSSELL [34], examinant l'influence du climat sur une même plante, a entrepris la comparaison des caractères anatomiques observés chez un certain nombre d'espèces récoltées, d'une part aux environs de Paris, d'autre part dans le département du Var; son but était de mettre en lumière les différences de structure qu'offrent les végétaux adaptés au climat méditerranéen. En ce qui concerne les Labiées, il a fait les observations suivantes chez le *Calamintha Clinopodium* Berth. :

« Les feuilles du *Calamintha Clinopodium* originaire des environs de Paris possèdent un mésophylle hétérogène dont la partie supérieure seule est palissadique; dans les plantes de la Provence, tout le tissu de la feuille est en palissade. Les cellules épidermiques sont plus hautes, plus fortement épaissies

sur toutes leurs faces chez les espèces méridionales ». Envisageant la tige des deux types de cette même espèce, il s'exprime ainsi : « Les cellules épidermiques, qui sont parallélipipédiques chez l'échantillon des environs de Paris, deviennent cubiques chez celui de Provence et se prolongent plus fréquemment en poils. Le tissu cortical subit une notable réduction dans le *Calamintha Clinopodium* du Midi, par suite de la diminution du volume des cellules du parenchyme sans chlorophylle de l'écorce interne ; ce parenchyme se transforme en un tissu protecteur d'une à deux assises de cellules à parois épaisses et à méats très étroits, alors qu'il est à parois minces et largement méatiques chez les échantillons plus septentrionaux. Dans les côtes, le tissu collenchymateux est très développé chez la plante de la Provence ». D'après cet auteur, chez le *Mentha rotundifolia* L., le tissu palissadique remplace totalement le tissu lacuneux dans les feuilles des échantillons méditerranéens, en même temps que, dans les tiges, l'assise sous-épidermique devient collenchymateuse. Les cellules épidermiques du *Brunella vulgaris* L. de Provence ont un volume parfois triple de celui qu'elles offrent aux environs de Paris.

WARMING [42], dans son important travail sur la structure des halophytes, donne une description détaillée de la feuille du *Teucrium Polium* L.

GREVILLIUS [17], dans le but de mettre en évidence les caractères d'adaptation de l'ensemble de la végétation du plateau d'Alvar, étudie un certain nombre de plantes originaires de ce plateau et compare chacune d'elles à une même espèce de provenance très différente. C'est ainsi qu'il compare un type spécial de *Mentha arvensis* L. d'Alvar à un exemplaire normal récolté aux environs de Kalmar. Chez le premier, la membrane épidermique externe de la feuille est plus épaisse que chez l'autre, en même temps que les éléments palissadiques du mésophylle y sont plus longs ; dans la tige de ce même individu, la paroi épidermique est également plus épaisse, la cuticule plus forte et l'assise sous-épidermique est aussi très épaissie, alors que cette dernière, dans la Menthe de Kalmar, ne se distingue pas du reste du parenchyme cortical. Par contre, dans l'exemplaire d'Alvar, les quatre faisceaux de collenchyme sont plus faibles ainsi que les fibres péricycliques, et les faisceaux libéro-ligneux moins développés. Il y aurait ainsi,

chez les types de ce plateau, des caractères d'adaptation se rapprochant de ceux que l'on observe sous le climat alpin : une augmentation des tissus de protection et une diminution des tissus de conduction et de soutien.

CLAUDITZ [10] a fait une étude structurale des feuilles d'un certain nombre de plantes des Canaries, appartenant à diverses familles. Décrivant séparément les espèces des zones maritime, sylvestre et subalpine, il indique les principaux caractères d'adaptation observés dans chacune d'elles. Tandis que, dans ces trois domaines biologiques, les végétaux semblent présenter un développement assez considérable des tissus de soutien, l'existence de stomates sur les deux faces de la feuille se voit beaucoup plus dans les régions maritime et subalpine que dans la zone intermédiaire. Cet auteur a examiné trois Labiées endémiques : *Salvia canariensis* L., *Micromeria varia* Benth. et *Leucophaë candicans* Webb et Berth. Ces trois espèces possèdent un grand nombre de poils tecteurs constituant un épais feutrage ; la structure du mésophylle est subcentrique chez la première et bifaciale chez les deux autres ; toutefois, les éléments parenchymateux de la face inférieure de *Leucophaë candicans* prenant, par places, la forme palissadique, il en résulte, en ces points, un passage au type isolatéral. Sur le bord enroulé de la feuille de *Micromeria varia*, il existe un cordon fibreux situé dans la profondeur du mésophylle. Le parenchyme de *Salvia canariensis* et de *Leucophaë candicans* renferme des cristaux d'oxalate de calcium.

EBERHARDT [15], étudiant la morphologie interne de *Coleus Blumei* Benth., Labiée du Japon, successivement à l'air normal, à l'air sec et à l'air humide, constatait les résultats suivants : à l'air sec, l'écorce a un rayon bien moindre, l'épiderme surmonte 6-7 assises de liège qui ne se forment pas dans les deux autres conditions physiologiques, les arcs de sclérenchyme péricyclique sont plus importants, les faisceaux libéro-ligneux de plus grandes dimensions et les vaisseaux plus nombreux. Le nombre des stomates est plus grand sur l'épiderme foliaire du milieu sec et le tissu palissadique plus accentué.

DETTO [12] s'occupe des caractères d'adaptation à la sécheresse intense chez certaines Labiées xérophiles : *Teucrium montanum* L., *T. Chamædryas* L., *T. fruticans* L., *Thymus vulgaris* L., *Lavandula vera* D C., *L. Stæchas* L., *Salvia mattedgrossensis*

Pilger, *Satureia montana* L., *S. mutica* Fisch. Envisageant particulièrement les moyens utilisés par ces diverses espèces pour lutter contre une évaporation exagérée (épaisseur des parois épidermiques et de la cuticule, abondance des poils tecteurs), il fait remarquer que l'intensité de ces caractères est en rapport avec la grande quantité des poils sécréteurs et leur richesse en huile essentielle.

ARMARI [2], prenant pour exemples certaines espèces appartenant à diverses familles, mentionne les principaux caractères des plantes méditerranéennes. Chez le *Thymus capitatus* H. et L., il met en évidence le développement d'un abondant manchon de suber protégeant la tige, la réduction notable des feuilles, l'épaisseur considérable de la membrane externe de l'épiderme foliaire, la présence de stomates sur les deux faces du limbe, et enfin l'existence, sur la tige et sur la feuille, de poils pluricellulaires à paroi pourvue d'une cuticule. Chez le *Phlomis fruticosa* L., il signale un tomentum de poils étoilés, sessiles sur les deux faces foliaires et pourvus, sur la tige, d'un pédonculé unicellulaire à membranes subérifiées.

CHERMEZON [9], dans son travail sur les plantes littorales, donne la description de la feuille du *Stachys maritima* L.; il n'y voit aucun caractère particulièrement xérophile. Il ajoute que la var. *canescens* Reichb. du *Galeopsis angustifolia* Ehr., des sables maritimes, ne diffère du type que par sa pilosité plus abondante.

BRUNET [8] signale les caractères du *Teucrium aureum* Schreb., Labiée assez répandue sur les pelouses sèches des Causses et qui lui semble un bon exemple de structure xérophyte. La tige de cette espèce, jouant surtout un rôle de soutien et de conduction, présente un grand développement du bois secondaire. Mais c'est surtout la feuille qui offre des caractères d'adaptation marqués; le plus typique est le repliement de ses bords vers le dessous, formant ainsi, à la face inférieure une gouttière, toute feutrée de longs poils ramifiés; l'épiderme supérieur est constitué de grandes cellules à cuticule épaisse; le parenchyme palissadique est richement représenté.

Reprenant ses études sur la formation du liège intra-ligneux de l'*Hymenocrater*, LEMESLE [26] constate chez *H. bituminosus* Fisch. et Mey et *H. calycinus* Benth., l'existence de plusieurs manchons subéreux ayant leur origine, le plus externe à la

limite du péri-cycle et du liber, les suivants dans le liber, à des profondeurs de plus en plus grandes. Il existe d'autre part, dans l'intérieur du bois secondaire, plusieurs anneaux de suber disposés en alternance avec autant de zones fibro-vasculaires. L'auteur fait observer que ces manchons de liège libériens et intra-ligneux se forment sans apparition préalable d'assises génératrices ; il s'agit d'une subérification d'éléments parenchymateux. Sans chercher à établir d'une façon absolue la cause physiologique de la structure de ces plantes, LEMESLE songe à faire intervenir les conditions climatiques ; il estime que ces formations successives peuvent être en rapport avec les alternances d'humidité et de sécheresse intense qui existent en ces régions de steppes.

L'exposé de ces divers travaux nous permet de constater que les Labiées endémiques des Canaries n'ont été jusqu'à présent l'objet que d'un bien petit nombre d'observations. Ce sujet impliquait donc de nouvelles recherches. Tout d'abord, suivant l'ordre adopté par CLAUDITZ (1), nous indiquerons la structure des espèces que nous avons examinées, les classant d'après les zones de végétation d'où elles proviennent ; nous décrirons successivement celles qui sont originaires des domaines maritime, sylvestre et subalpin. Nous entreprendrons ensuite une étude d'anatomie comparée de ces plantes et nous établirons les particularités qui semblent en rapport avec les conditions de leur habitat.

(1) *Loc. cit.*

DEUXIÈME PARTIE.

Etude spéciale des espèces.

CHAPITRE PREMIER.

Labiées de la zone maritime.

Lavandula pinnata L. f.

Origine. Rocailles de Tagana.

Habitat. - Rochers dénudés de la zone maritime inférieure des Canaries (Ténérife et Lanzarote) et de Madère.

Tige. — Très nombreux poils tecteurs, sclérifiés, constitués d'un pied portant 2-3 bras très rigides et formant sur toutes les faces un dense tomentum.

Les cellules épidermiques, pourvues d'une cuticule assez épaisse, sont prolongées en une assez longue papille. Sur les faces, le parenchyme cortical comprend 2 zones différentes : une externe chlorophyllienne, assez large, à éléments souvent allongés dans le sens radial, de façon à former ainsi des plages de tissu palissadique ; on y remarque des cristaux d'oxalate de calcium en petites macles. La zone interne, incolore, plus étroite, se compose d'éléments ovoïdes ou polygonaux. A chaque angle, se trouvent de larges colonnes de collenchyme, légèrement saillantes, lesquelles ne sont séparées de gros croissants de fibres

péricycliques leur correspondant, que par 2-3 assises d'éléments parenchymateux polyédriques.

Les faisceaux libéro-ligneux angulaires sont réunis par un sclérenchyme interfasciculaire, coupé de petits faisceaux secondaires ; ces derniers sont coiffés d'arcs fibreux péricycliques.

La zone circummédullaire est constituée de grandes cellules sclérifiées à membranes minces et laissant entre elles de petits méats ; la partie centrale est cellulosique.

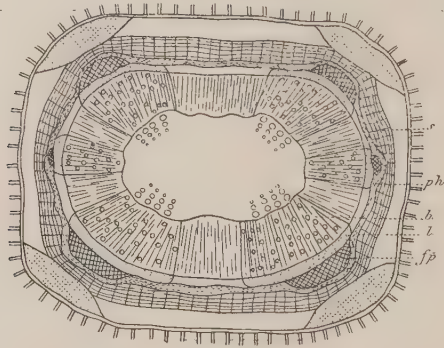


FIG. 1. — *Lavandula pinnata*. — Coupe transversale de la tige âgée (figure schématique). Le pointillé représente le collenchyme. Le liège *s*, avec phelloderme *ph*, a pris naissance dans la région profonde du parenchyme cortical ; *fp*, cordons fibreux péricycliques ; *l*, liber ; *b*, bois. Gr. : 15.

La coupe d'une tige âgée (fig. 1) révèle la formation d'une assise péridermique ayant ses initiales dans la zone profonde du parenchyme cortical ; dans cette espèce, l'assise génératrice donne du liège et du phelloderme ; mais le cloisonnement centripète l'emportant sur le cloisonnement centrifuge, il en résulte un développement plus grand du suber.

Les faisceaux libéro-ligneux principaux acquièrent de grandes dimensions, ainsi que les faisceaux purement secondaires qui correspondent aux faces ; néanmoins ils restent tous distincts, leurs portions ligneuses étant toujours nettement séparées par du sclérenchyme interfasciculaire. En même temps, la zone centrale de la moelle tend à sclérifier de plus en plus ses éléments.

Feuille. — Le limbe (fig. 2) possède de très nombreux poils rigides pluricellulaires, formés d'un pied portant 3-4 bras unicellulaires, allongés, à parois épaisses ; ces poils tecteurs extrêmement nombreux sur les deux faces ainsi que sur les côtés, constituent un feutrage d'une densité considérable ; leur membrane est assez fortement imprégnée de lignine.

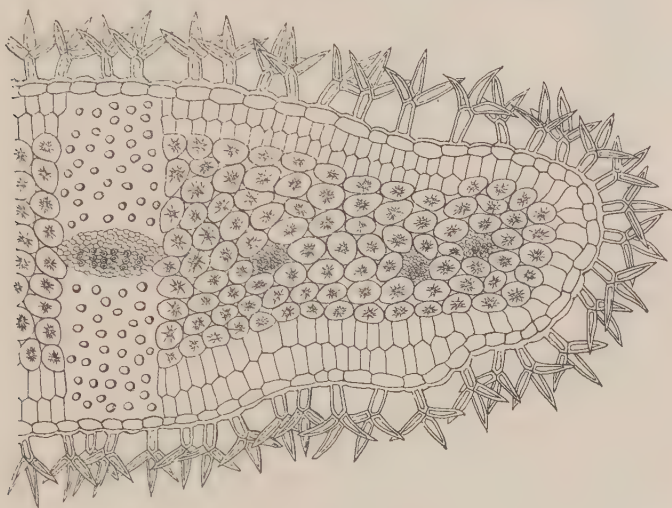


FIG. 2. — *Lavandula pinnata*. — Coupe transversale de la feuille. Epiderme avec nombreux poils tecteurs ; mésophylle rempli de macles d'oxalate de calcium. Gr. : 65.

La membrane épidermique externe est épaisse et pourvue d'une cuticule. Stomates sur les deux faces.

Le mésophylle, très épais, se compose, à la face supérieure, de 2-3 assises de cellules palissadiques ; à la face inférieure, il existe aussi 1-2 rangées d'éléments un peu moins allongés. Ce tissu assimilateur fait défaut dans la région correspondant à la nervure médiane, où il est remplacé par un collenchyme qui s'étend du faisceau à chaque épiderme. Le centre du parenchyme est occupé par de grandes cellules polygonales ou arrondies, laissant entre elles de petits méats. Tout le mésophylle renferme des cristaux d'oxalate de calcium disposés en petites macles très nombreuses.

Les nervures sont de faibles dimensions, même la principale, et ne se composent que de quelques éléments vasculaires.

Le pétiole (fig. 3) est entièrement recouvert de poils sclérifiés, semblables à ceux du limbe, et constituant un très épais feutrage.

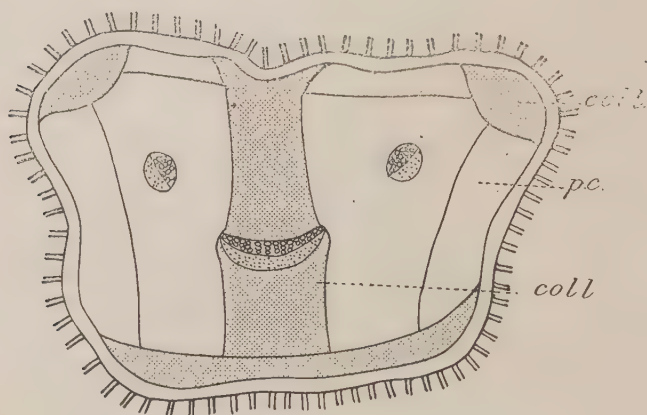


FIG. 3. — *Lavandula pinnata*. — Coupe transversale du pétiole couvert de poils (figure schématique); pc, parenchyme chlorophyllien; coll, collenchyme. Gr.: 35.

Cellules épidermiques à paroi externe pourvue d'une cuticule.

Le faisceau libéro-ligneux de la nervure centrale est plongé dans un collenchyme qui s'étend d'une part jusqu'au sillon médian de la face supérieure et d'autre part jusqu'à l'épiderme inférieur. Le bois se compose d'assez nombreuses files vasculaires plutôt courtes, contiguës ou séparées par un mince parenchyme. Il existe en outre 2-3 petites nervures secondaires.

De chaque côté du collenchyme correspondant au sillon médian, se trouve, à la face supérieure, un parenchyme chlorophyllien à cellules légèrement palissadiques; ce tissu assimilateur, interrompu à chaque angle par un petit cordon de collenchyme, réapparaît sur les côtés du pétiole pour descendre jusqu'à la face inférieure; en cette région, il est plus épais qu'à la face supérieure et ses éléments, plus denses, ont une forme palissadique plus accentuée. Dans tout ce mésophylle, on remarque un nombre considérable de petites macles d'oxalate de calcium.

Thymus origanoides Webb et Berth.

Origine. — Rocailles de Famara (alt. 400 m.)

Habitat. — Eboulis de la zone maritime ensoleillée de Lanzarote.

Tige. — Poils tecteurs rigides, coniques, assez courts, 1 ou 2-cellulaires, à membrane munie extérieurement d'une cuticule.

Les cellules épidermiques sont pour la plupart prolongées en une courte papille et pourvues d'une cuticule d'une grande épaisseur.

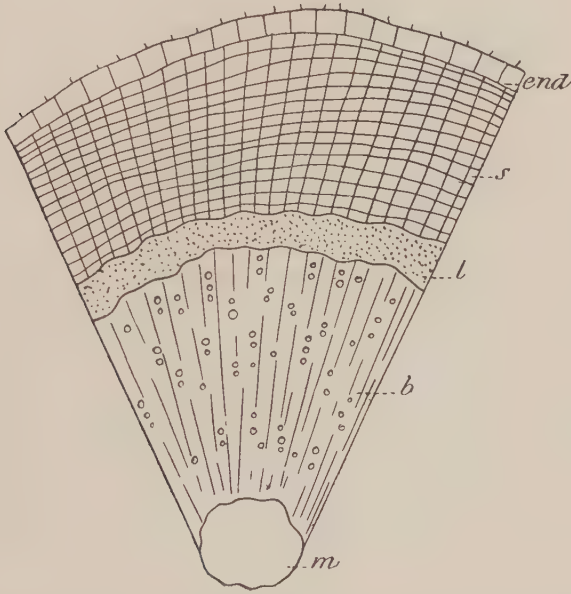


FIG. 4. — *Thymus origanoides*. — Coupe transversale de la tige âgée (figure schématique). Le liège *s* prend naissance sous l'endoderme *end* ; *l*, liber ; *b*, bois ; *m*, moelle. Gr. : 40.

Les quatre faisceaux de collenchyme angulaire sont reliés par une assise sous-épidermique collenchymateuse. Le parenchyme cortical, très réduit, constitué d'éléments ovoïdes, est limité à son intérieur par un endoderme à grandes cellules complètement subérifiées ; en dedans de ce dernier, se produit de bonne heure une assise péridermique, d'origine pericyclique,

ne donnant que du liège. Le bois et le liber se réunissent rapidement en un anneau continu.

La moelle, totalement sclérifiée, est formée de cellules à parois ponctuées.

Le bois secondaire se développe beaucoup, et se constitue en majeure partie de fibres tendant à perdre la symétrie radiale pour prendre une disposition de plus en plus irrégulière. Le diamètre de la moelle se réduit considérablement. Le manchon de liège acquiert une très grande épaisseur sans qu'il apparaisse aucune trace de phelloderme (fig. 4).

Feuille. -- Poils sécréteurs tous sessiles et logés dans des dépressions infundibuliformes ; les uns sont petits et 1-cellulaires, les autres forment une grosse masse pluricellulaire (fig. 5).

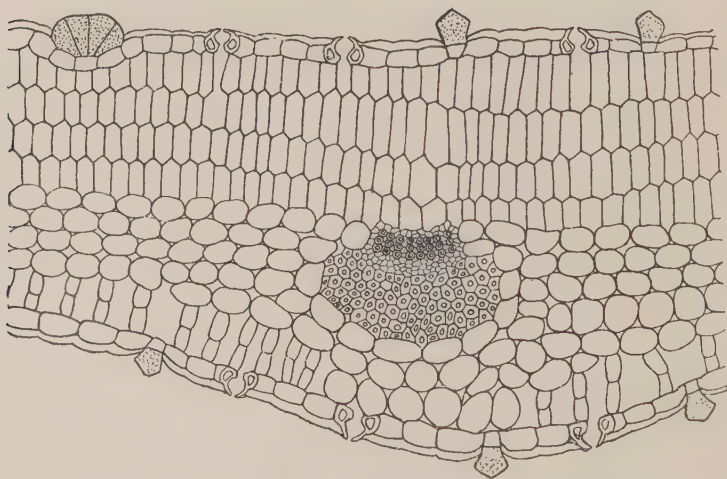


FIG. 5. — *Thymus origanoides*. — Coupe transversale de la feuille. Poils sécréteurs nombreux. Faisceau libéro-ligneux central avec gros cordon fibreux. Gr. : 135.

Les deux épidermes supérieur et inférieur sont semblables, à membrane externe d'une épaisseur extrême.

Nombreux stomates sur les deux faces.

Le tissu palissadique de la face supérieure se compose de 3-4 assises de cellules allongées ; les constituants du tissu lacuneux ont une forme ovoïde au centre, et, au voisinage de l'épi-

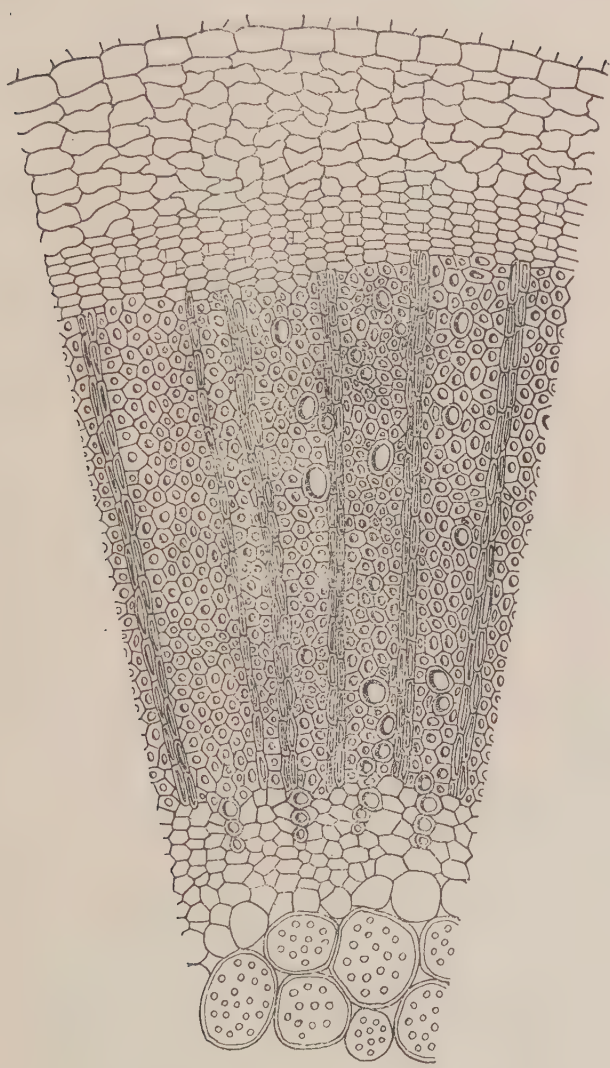


FIG. 6. — *Micromeria thymoides*. — Coupe transversale d'une tige âgée. Le liège a pris naissance en dedans de l'endoderme (assise périphérique du dessin).
Gr. : 135.

derme inférieur, sont étirés dans le sens perpendiculaire à la surface foliaire, limitant de grands méats aérifères.

La nervure centrale, petite, comprend quelques courtes files de vaisseaux du bois et un amas libérien coiffé, en dessous, d'un puissant cordon de fibres sclérenchymateuses.

Micromeria thymoides Webb.

(= *Satureia thymoides* Brown, *Thymus inodorus* Benth.,
Micromeria varia Benth.)

Origine. — Rocailles arides de Ténérife.

Habitat. — Très répandu dans les endroits pierreux et ensoleillés de la zone maritime de tout l'archipel.

Tige. — Poils tecteurs 2-3 cellulaires, pourvus d'une cuticule. Faisceaux de collenchyme angulaire réunis par une assise sous-épidermique collenchymateuse.

Le bois et le liber forment de bonne heure un anneau continu à bois secondaire très développé, où les vaisseaux d'un faible calibre sont disposés irrégulièrement au milieu d'un tissu constitué exclusivement de fibres à parois d'une épaisseur extrême et à lumen fort réduit.

La moelle, d'un diamètre réduit, se compose d'éléments sclérifiés à parois ponctuées.

En dedans d'un endoderme à grandes cellules complètement subérifiées, apparaît une assise péridermique à initiales péri-cycliques, donnant un puissant anneau de liège sans aucun phelloderme (fig. 6).

Feuille. — La coupe transversale de la feuille montre nettement l'enroulement de ses bords.

Sur les deux faces, on remarque des poils tecteurs courts, coniques, unicellulaires, à membrane pourvue d'une cuticule. Les poils sécréteurs sont sessiles, pluri-cellulaires et logés chacun dans une dépression.

L'épiderme supérieur se compose de grandes cellules légèrement aplaties, à paroi externe considérablement épaissie et munie d'une mince cuticule ; les éléments constitutifs de l'épi-

derme inférieur sont beaucoup plus petits, à membranes minces. Les stomates, légèrement surélevés, n'existent qu'à la face inférieure.

Le mésophylle est formé, à la partie supérieure, de deux assises de cellules palissadiques et, dans la zone inférieure, d'un tissu à larges lacunes.

Au niveau de la nervure centrale, chaque épiderme est renforcé d'un amas de collenchyme, en même temps que le faisceau libéro-ligneux est coiffé, en dessus et en dessous, d'un arc de fibres sclérenchymateuses ; il existe en outre un gros cordon fibreux, dans la profondeur du mésophylle, sur chaque bord enroulé de la feuille. Les nervures latérales sont garnies aussi d'un paquet de ce même tissu de soutien.

Micromeria terebinthinacea Webb et Berth.

(= *Thymus terebinthinaceus* Willd , *Thymus Teneriffae* Poir., *Micromeria Teneriffae* Benth.).

Origine. — Rochers de Santa Cruz de Ténérife.

Habitat. -- Falaises de la zone maritime ensoleillée de Ténérife et Gomera.

Tige. — Assez nombreux poils tecteurs rigides, pluricellulaires, non ramifiés, à paroi pourvue d'une cuticule.

Epiderme à membrane épaisse, muni d'une cuticule très festonnée.

Les quatre colonnes de collenchyme angulaire, non saillantes, sont réunies par une assise sous-épidermique fortement collenchymateuse. Parenchyme cortical très réduit, constitué d'éléments ovoïdes irréguliers, limité en dedans par un endoderme différencié à grandes cellules complètement subérifiées ; en dedans de cet endoderme, on remarque quelques fibres isolées (fig. 7).

Les quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires ont leur bois séparé par un tissu interfasciculaire formé exclusivement de fibres à lumen fort réduit.

La moelle se compose de cellules à parois très épaisses.

De bonne heure le bois et le liber se réunissent en un anneau

continu, à bois secondaire très développé, dans lequel on observe des zones particulièrement riches en fibres à lumen étroit et irrégulièrement disposées, lesquelles alternent avec d'autres zones beaucoup moins larges, où le tissu sclérifié a ses membranes plus minces.

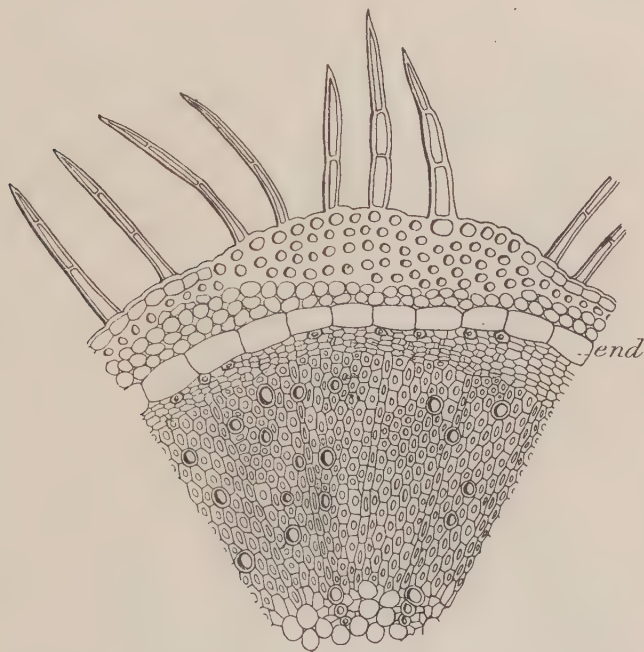


FIG. 7. — *Micromeria terebinthinacea*. — Coupe transversale de la jeune tige: Le collenchyme angulaire se prolonge sur les faces en une assise sous-épidermique de même nature ; *end*, endoderme très développé. Gr. : 135.

En dedans de l'endoderme subérifié, se forme une assise péridermique d'origine péricyclique, à cloisonnement interne nul et donnant un puissant anneau de liège (fig. 8).

La moelle, d'un très faible diamètre, est constituée en majeure partie de cellules scléreuses à parois épaisses.

Feuille. — Par opposition à l'espèce précédente, les bords du limbe ne sont pas repliés.

Pas de poils tecteurs à la face supérieure ; à la face inférieure, quelques rares poils courts, coniques, verruqueux et non

ramifiés. Poils sécréteurs sessiles, pluricellulaires, logés dans de légères dépressions.

Les cellules des deux épidermes supérieur et inférieur ont leur membrane externe considérablement épaissie et pourvue d'une cuticule légèrement festonnée.

Les stomates n'existent qu'à la face inférieure.

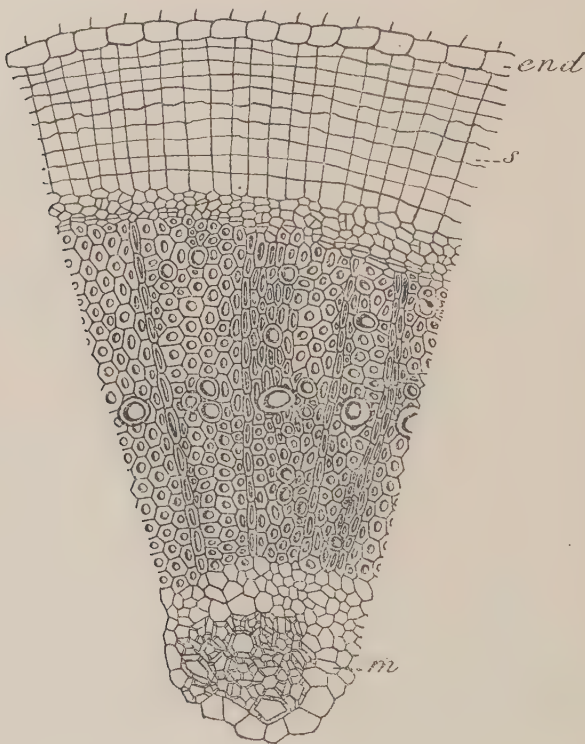


FIG. 8. — *Micromeria terebinthinacea*. — Coupe transversale de la tige âgée. Le liège *s* prend naissance sous l'endoderme *end* ; *m*, moelle riche en cellules scléreuses. Gr. : 180.

Un tissu assimilateur de 2-4 assises de cellules à forme palissadique accentuée, constitue les $\frac{3}{4}$ de l'épaisseur du mésophylle ; le reste est occupé par un parenchyme très lacuneux.

Le faisceau de la nervure centrale ne comprend que quelques vaisseaux de bois et un petit amas libérien ; il est muni, en dessus et en dessous, d'un gros arc de fibres scléreuses ; il

existe également dans le mésophylle, à proximité de chaque bord du limbe, un énorme cordon de ce même tissu de soutien. Les nervures secondaires, à éléments vasculaires très réduits, sont garnies également, en dessous, d'un petit amas fibreux.

Micromeria Bourgæana Webb.

Origine. — Arrecife.

Habitat. — Lanzarote, dans les rochers de la zone maritime.

Tige. — Poils tecteurs pluricellulaires non ramifiés, à membrane munie d'une épaisse cuticule.

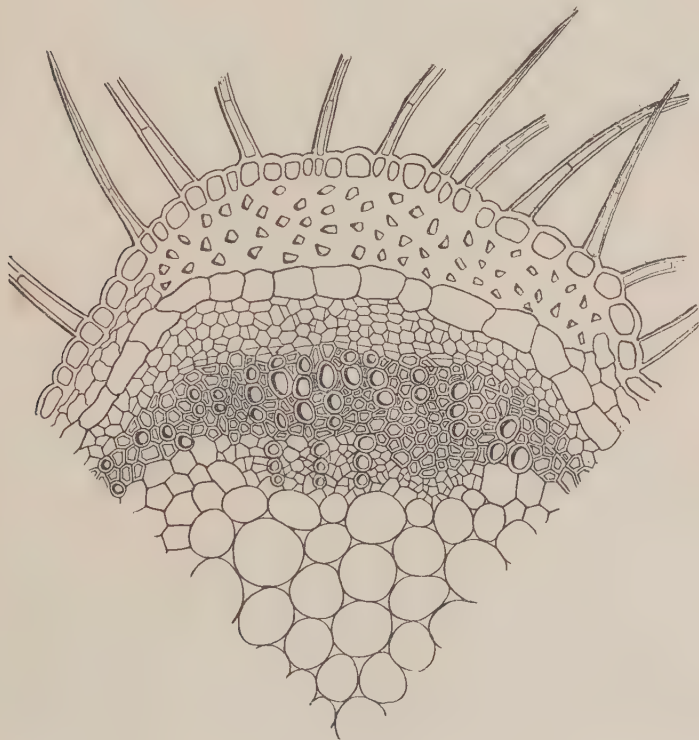


FIG. 9. — *Micromeria Bourgæana*. — Coupe transversale de la région angulaire d'une jeune tige, avec endoderme très développée. Gr. : 180.

Epiderme à paroi externe très épaisse.

Parenchyme cortical d'un faible diamètre, collenchymateux aux angles, réduit, sur les faces, à 2-3 assises de cellules, et limité, en dedans, par un endoderme à grands éléments complètement subérifiés (fig. 9).

Les quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires sont séparés par un sclérenchyme interfasciculaire à membranes minces.

Moelle complètement sclérifiée, constituée d'éléments laissant entre eux des méats.

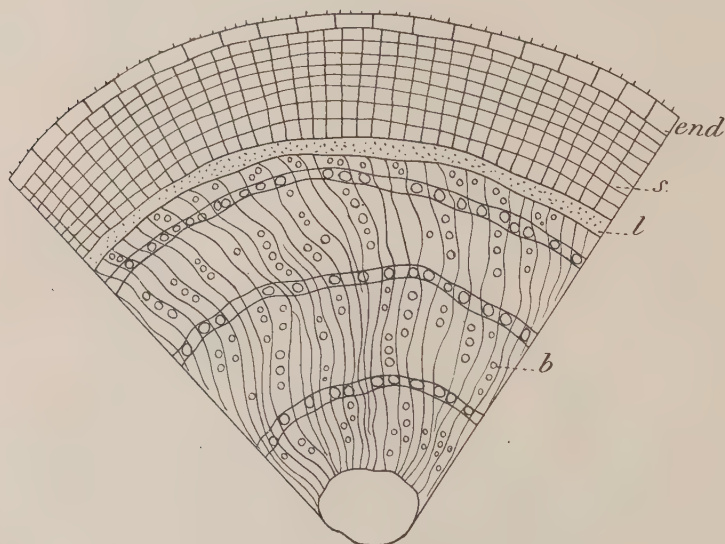


FIG. 10. — *Micromeria Bourgeana*. — Coupe transversale de la tige âgée (figure schématique). Le liège *s* a pris naissance sous l'endoderme *end* ; *l*, liber ; *b*, bois avec alternances de zones. Gr. : 32.

Le bois et le liber se réunissent en un anneau continu ; le bois secondaire, considérablement développé, présente des alternances de zones : les unes larges, formées en majeure partie de fibres à parois épaisses, à lumen étroit et disposées irrégulièrement, les autres plus étroites, plus riches en vaisseaux, et dont le sclérenchyme possède des membranes plus minces (fig. 10).

La moelle, d'un diamètre très réduit, est complètement sclérifiée.

En dedans de l'endoderme subérifié, apparaît une assise péri-dermique d'origine péricyclique, qui donne un liège très abondant, sans aucun phelloderme.

Micromeria Linkii Webb et Berth (1).

Origine. — Barranco de San Felipe (200 m.).

Habitat. — Endroits pierreux de la zone maritime inférieure de Gran-Canaria.

Le bois et le liber secondaires se réunissent en un anneau continu. Le bois secondaire acquiert un développement considérable et présente plusieurs zones alternantes : on remarque de larges bandes, à vaisseaux peu nombreux, où prédominent les fibres à parois épaisses et à lumen réduit, puis, entre deux de ces bandes, une étroite zone vasculaire.

Une assise péridermique, d'origine péricyclique, donne un très puissant manchon subéreux où l'on distingue du liège dur et du liège mou.

La moelle, totalement sclérifiée, est d'un faible diamètre.

Micromeria serpyllomorpha Webb et Berth.

Origine et habitat. — Rochers maritimes de Palma.

Le bois et le liber se réunissent en un anneau continu, et le bois secondaire, extrêmement développé, montre une grande prédominance de l'élément fibreux ; les vaisseaux, de faible calibre, y sont assez rares.

La moelle, totalement sclérifiée, est d'un diamètre sensiblement réduit.

En dedans d'un endoderme à grandes cellules totalement subérifiées, se produit une assise péridermique à initiales péricycliques ne donnant que du liège.

(1) Pour cette espèce et pour la suivante, nous n'avons pas disposé d'exemplaires nous permettant de faire l'étude de la jeune tige.

Salvia Broussonetii Benth.

Origine. Rochers maritimes de Taganana.

Habitat. Pentes abruptes de la région maritime de Ténérife.

Cette espèce frutescente peut atteindre jusqu'à 1 m. de hauteur.

Tige. — Longs poils tecteurs, pluricellulaires, non ramifiés, à membrane pourvue d'une cuticule assez épaisse.

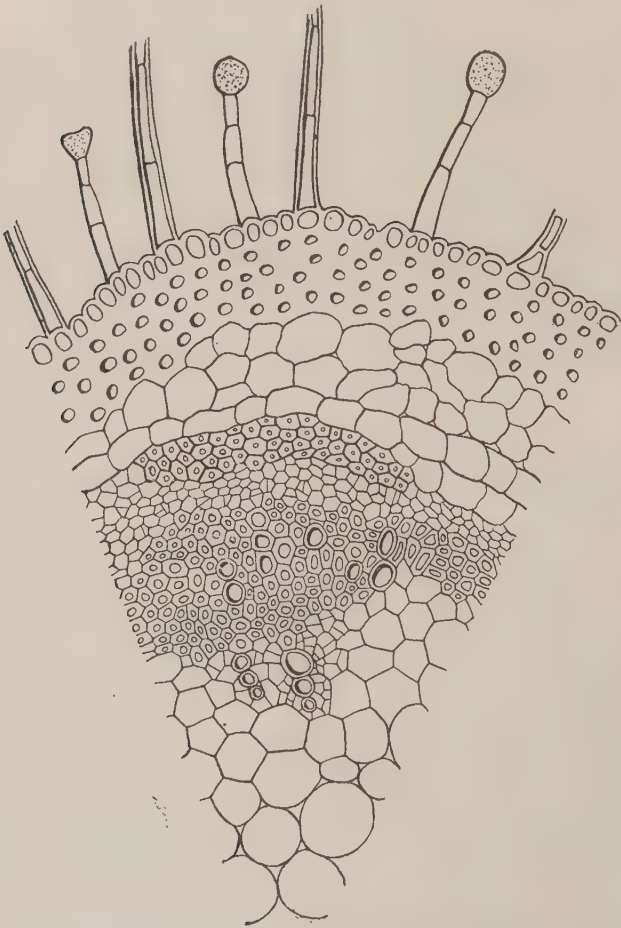


FIG. 11. — *Salvia Broussonetii*. — Coupe transversale de la région angulaire d'une jeune tige. Gr. : 180.

Poils sécréteurs constitués d'une tête sécrétrice unicellulaire portée sur un long pied pluricellulaire.

Quatre colonnes de collenchyme angulaire, convexes extérieurement, concaves intérieurement. Parenchyme cortical différencié en deux zones, une externe mince à petits éléments chlorophylliens non palissadiques, une interne à grandes cellules ovoïdes incolores.

Pas d'endoderme distinct.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux principaux sont coiffés en dehors de grands arcs de fibres péricycliques et séparés par un sclérenchyme fibreux (fig. 11).

Moelle partiellement sclérifiée.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires se développent considérablement ; on y remarque, d'une part, des files de vaisseaux de large diamètre ainsi que de nombreuses plages fibreuses à éléments disposés irrégulièrement. Le cambium très actif produit, dans leur intervalle, un abondant tissu interfasciculaire secondaire complètement sclérifié entre les portions ligneuses des faisceaux, et coupé lui-même de formations fibro-vasculaires purement secondaires.

En même temps que les arcs fibreux péricycliques prennent de plus grandes dimensions, il apparaît, dans la profondeur du liber secondaire, de puissants paquets de cellules scléreuses allongées longitudinalement, à extrémités tronquées, à parois épaisses et canaliculées (fig. 12).

La zone circummédullaire est sclérifiée et la partie centrale reste cellulosique. On observe en outre, dans la moelle, des amas de cellules scléreuses, à parois épaisses et canaliculées, qui diffèrent des éléments intralibériens par ce fait qu'elles sont isodiamétriques.

Une première assise subéro-phellodermique prend naissance en dedans des colonnes de collenchyme, dans la région du parenchyme cortical correspondant aux angles, tandis qu'au niveau des faces les initiales sont sous-épidermiques. Un second périoderme se forme en dedans des paquets de fibres péricycliques ; le phelloderme est très réduit.

Feuille — Les nervures sont très proéminentes, de telle sorte que la face supérieure apparaît comme ridée et marquée de nombreux sillons assez creux ; ces mêmes nervures forment,

à la face inférieure, des côtes fortement saillantes, délimitant ainsi de profondes dépressions où abondent les poils tecteurs ; ces derniers pluricellulaires, non ramifiés, à membrane pourvue d'une cuticule.

Il existe, sur les deux faces, de nombreux poils sécréteurs constitués d'une tête unicellulaire portée par un long pédicelle pluricellulaire,

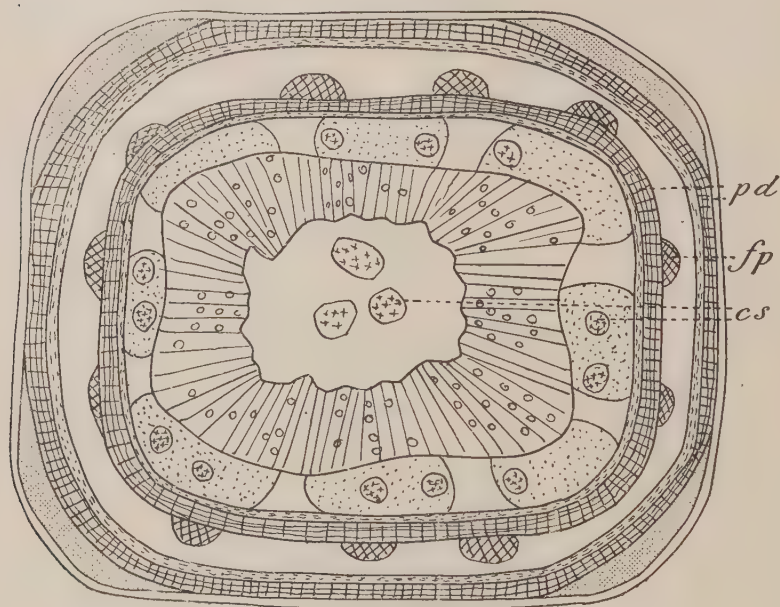


FIG. 12. — *Salvia Broussonetii*. — Coupe transversale d'une tige âgée (figure schématique). Les deux péridermes *pd* ont pris naissance, l'un dans le parenchyme cortical, l'autre en dedans des arcs fibreux péricycliques *fp* ; *cs*, amas de cellules scléreuses intralibériennes et intramédullaires. *Gr.* : 30.

Les cellules de l'épiderme supérieur sont de grandes dimensions ; plusieurs d'entre elles sont hautes et bombées ; l'épiderme inférieur se compose de très petits éléments.

Les stomates, très surélevés, ne se trouvent qu'à la face inférieure.

Le mésophylle, entièrement chlorophyllien, est formé de cellules palissadiques dans toute son épaisseur ; celles de la face inférieure sont cependant un peu moins denses et limi-

tent de légers méats. Cette structure tend fortement à l'isolatéralité (fig. 13).

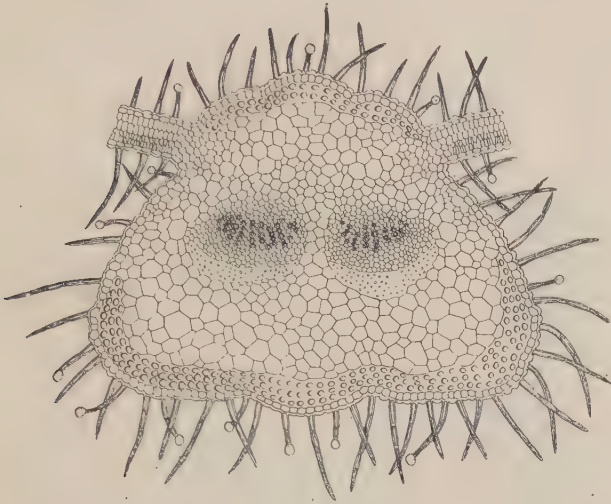


Fig. 13. — *Salvia Broussonetii*. — Coupe transversale de la feuille passant par la nervure centrale. Gr. : 70.

La nervure centrale, assez grosse, est constituée de deux faisceaux libéro-ligneux juxtaposés ; le liber de chacun d'eux, qui a la forme d'un large croissant, est coiffé d'un arc collenchymateux et le bois présente plusieurs files vasculaires séparées par du parenchyme. Les nervures secondaires les plus importantes ont également leur liber coiffé d'un amas de collenchyme ; les faisceaux les plus petits sont entourés d'une gaine de cellules ovoïdes.

La section du pétiole est presque hémisphérique avec deux légères saillies angulaires.

Poils tecteurs pluricellulaires, non ramifiés, à paroi épaisse et munie d'une cuticule. Nombreux poils sécréteurs à tête unicellulaire portée par un long pédicelle pluricellulaire.

Epiderme constitué de cellules de dimensions inégales, pourvues d'une cuticule très festonnée, la plupart d'entre elles fortement bombées à l'extérieur.

Comme dans le limbe, la nervure centrale est formée de deux faisceaux libéro-ligneux juxtaposés d'égales dimensions et séparés par un mince parenchyme ; le liber de chacun d'eux

est coiffé d'un gros arc de collenchyme dont les éléments se sclérifient par places; le bois est également muni, à son extrémité, d'un arc collenchymateux beaucoup plus étroit. Ces deux faisceaux sont accompagnés, en dessus, de quelques fascicules, les uns purement libériens, les autres à éléments libéro-ligneux à disposition inverse (fig. 14).

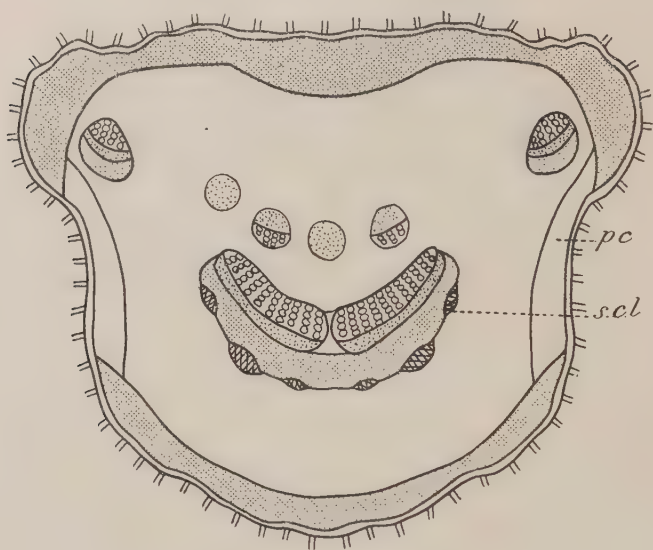


FIG. 14. — *Salvia Broussonetii*. — Coupe transversale du pétiole (figure schématique); *pc*, parenchyme chlorophyllien; *scl*, sclérenchyme renforçant le collenchyme situé sous le double faisceau libéro-ligneux central. Gr. : 40.

Ces fascicules ont leur liber pourvu d'un petit amas de collenchyme. A proximité de chaque saillie angulaire, se trouve un autre faisceau libéro-ligneux coiffé de collenchyme à chaque extrémité; ces saillies sont occupées par un tissu collenchymateux formant une assez forte colonne de soutien; du tissu de même nature se voit également à la face supérieure plane ainsi qu'à la face inférieure convexe. Le parenchyme assimilateur est localisé sur chacun des flancs, où il constitue une mince bande composée de petits éléments chlorophylliens non palissadiques.

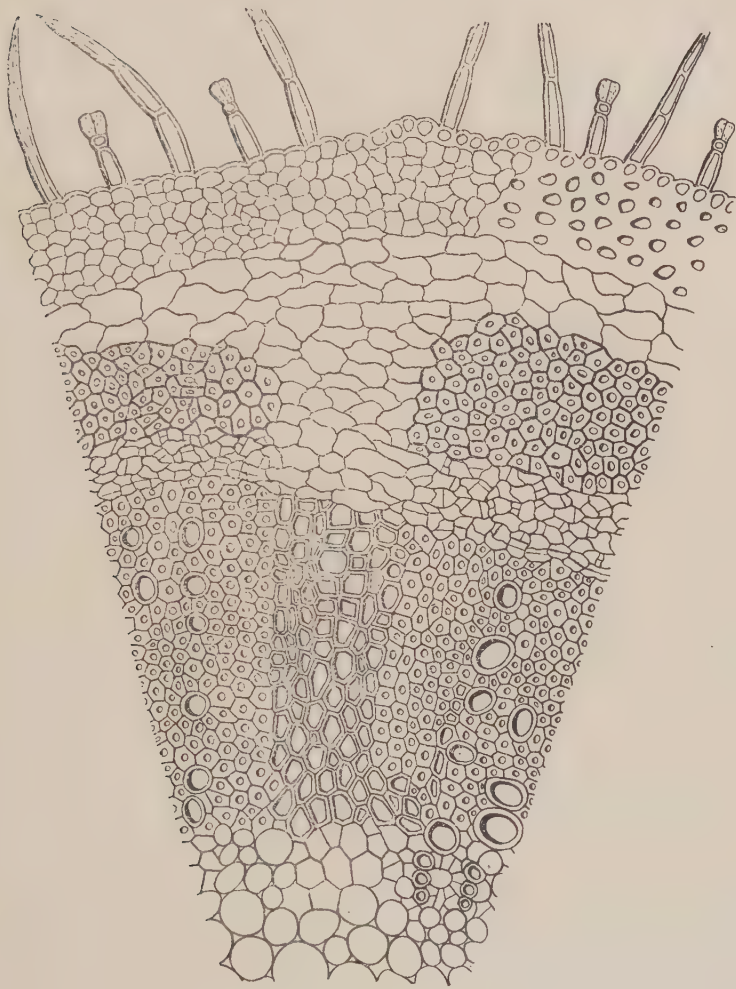


FIG. 15. — *Salvia canariensis*. — Coupe transversale de la tige. Gros cordons fibreux péricycliques ; tissu interfasciculaire sclérifié. Gr. : 180.

Salvia canariensis L.

Origine. — Environs de Las Palmas, dans les lieux sablonneux du Barranco del Angostura (Gran-Canaria).

Habitat. — Rochers et endroits pierreux secs et ensoleillés de la région maritime de Ténérife, Gran-Canaria, Fuerteventura et Gomera.

Tige. — Poils sécréteurs à tête pluricellulaire portée sur un pédicelle bicellulaire, à cellule basale allongée et à cellule supérieure isodiamétrique et cutinisée.

Epiderme constitué de cellules aplaties, à membrane externe légèrement épaissie.

Le parenchyme cortical comprend deux zones distinctes ; une externe à petits éléments chlorophylliens non palissadiques, interrompue aux angles par des colonnes de collenchyme non saillantes, une interne à grandes cellules incolores (fig. 15).

Pas d'endoderme distinct. Dans la région péricyclique, on observe de puissants cordons fibreux, assez rapprochés les uns des autres et aussi volumineux sur les côtés qu'au niveau des angles.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires sont séparés par du sclérenchyme renfermant des faisceaux purement secondaires.

Moelle complètement sclérifiée.

Au fur et à mesure que la tige s'accroît, des amas de collenchyme correspondant aux faces viennent s'ajouter aux colonnes de collenchyme angulaire.

Le bois et le liber se développent beaucoup ; mais les quatre faisceaux principaux restent toujours séparés des faisceaux de formation purement secondaire par un tissu sclérenchymateux. Le bois de ces divers faisceaux est particulièrement riche en fibres à parois très épaisses, dont la disposition radiale tend à s'effacer pour devenir de plus en plus irrégulière,

Leucophaë soluta Webb.

Origine. — Rochers de Tamadaya.

Habitat. — Lieux rocaillieux dans la région maritime de Ténérife.

Tige. — Poils tecteurs ramifiés, à parois fortement sclérifiées, formant un tomentum très dense.

Poils sécréteurs à tête unicellulaire portée sur un pied bicellulaire.

Le parenchyme cortical, à peine collenchymateux aux angles, est constitué, sur les faces, de deux zones : une externe chlorophyllienne, à éléments non palissadiques, une interne, incolore, à cellules ovoïdes.

Endoderme distinct, à parois radiales plissées et subérifiées, renforcé, en dedans, de quelques éléments fibreux

Les quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires, séparés dans le jeune âge par un tissu sclérenchymateux, se réunissent ensuite en un anneau continu et prennent un grand développement ; les rayons médullaires du bois secondaire sont 1, 2 ou 3-sériés.

Moelle totalement sclérifiée, formée de cellules à nombreuses ponctuations.

Une assise péridermique, d'origine sous-épidermique, donne un liège très épais sans aucune trace de phelloderme.

Feuille. — Poils tecteurs rigides, ramifiés, sclérifiés, formant sur les deux faces un feutrage d'une épaisseur considérable, avec cette différence toutefois que leur allongement est plus grand à la face inférieure.

Poils sécréteurs à tête unicellulaire et à pied constitué de deux éléments superposés.

Cellules épidermiques aplaties.

Le mésophylle, chlorophyllien dans toute son épaisseur, possède deux assises palissadiques à la face supérieure ; le reste du parenchyme est constitué d'éléments ovoïdes ou polyédriques laissant entre eux des méats.

La nervure médiane, très large, se compose d'un arc libérien et de nombreuses files vasculaires séparées par de minces rangées parenchymateuses,

De longs poils tecteurs pluricellulaires, ramifiés et sclérifiés forment de tous les côtés du pétiole un tomentum extrêmement dense.

La nervure centrale est constituée de deux faisceaux libéro-ligneux juxtaposés, mais nettement séparés et coiffés chacun d'un arc de collenchyme distinct.

Leucophaë Massoniana Webb et Berth.

(= *Sideritis Massoniana* Benth.).

Origine. — Lieux pierreux de Buena Vista.

Habitat. — Zone maritime supérieure de Ténérife et de Madère.

Tige. — Très nombreux poils tecteurs, à membrane assez fortement imprégnée de lignine, formés d'un axe central pluricellulaire, d'où partent de nombreux bras rigides unicellulaires.

Les quatre colonnes de collenchyme sont réunies par une assise sous-épidermique légèrement collenchymateuse. Le parenchyme cortical homogène se compose d'éléments ovoïdes. L'endoderme distinct a ses parois radiales nettement plissées et subérifiées ; il n'existe pas d'arcs fibreux péricycliques.

Le bois et le liber se développent en un puissant anneau continu à bois secondaire très riche en fibres scléreuses à parois épaisses et disposées en files légèrement sinueuses ; les rayons médullaires sont 1-2-sériés.

Moelle totalement sclérifiée.

Une assise péridermique sous-épidermique à cloisonnement exclusivement externe et centripète, donne un liège très abondant.

Feuille. — A la face supérieure du limbe, se trouvent de nombreux poils rigides, constitués le plus souvent d'une seule cellule très allongée brusquement élargie à la base, à membrane assez fortement imprégnée de lignine. A la face inférieure, on remarque un tomentum extrêmement dense composé de grands poils ramifiés pluricellulaires à parois fortement sclérifiées.

Mésophylle entièrement chlorophyllien, palissadique à la face supérieure.

Le pétiole est recouvert sur toutes ses faces d'un épais feutrage de poils pluricellulaires, ramifiés, à parois sclérifiées.

Les cellules épidermiques, de petites dimensions, ont leurs parois très épaisses, et pourvues d'une mince cuticule. Les cornes, larges et peu saillantes, ont leurs sommets occupés par un assez fort cordon de collenchyme.

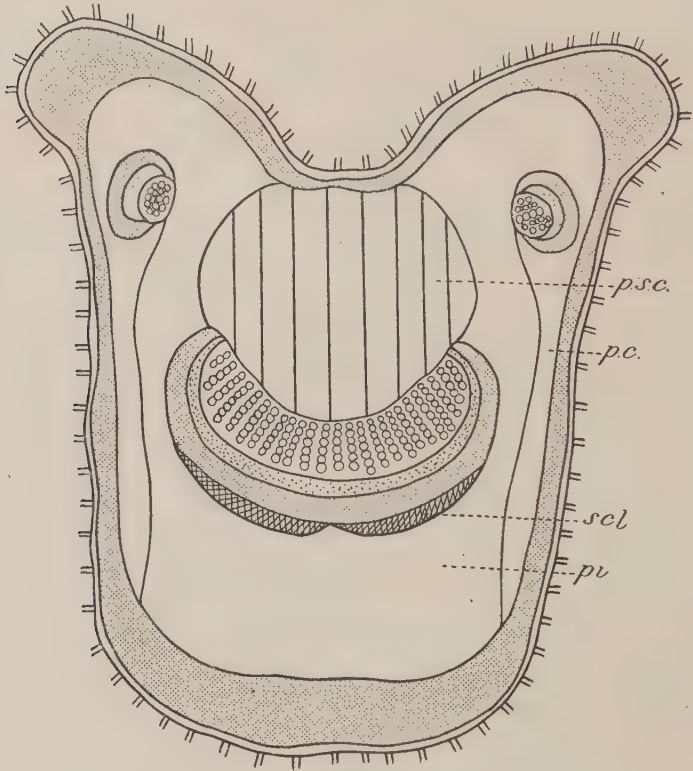


FIG. 16. — *Leucophaë Massoniana*. — Coupe transversale du pétiole (figure schématique) avec collenchyme sur le pourtour ; psc, parenchyme sclérifié ; pc, parenchyme chlorophyllien ; pi, parenchyme incolore ; scl, arcs sclérenchymateux renforçant le collenchyme situé au-dessous du faisceau libéro-ligneux central. Gr. : 25.

Le faisceau libéro-ligneux central, très grand, a la forme d'un large croissant à bords assez fortement repliés vers le haut ; le liber est coiffé d'un croissant de collenchyme, renforcé lui-même d'éléments sclérenchymateux ; le bois se compose de très nombreuses files vasculaires contiguës (fig. 16). Tout le

parenchyme situé au-dessus de ce faisceau a ses membranes complètement sclérifiées et constitue un puissant tissu de soutien s'étendant jusqu'au collenchyme sous-épidermique, lequel ne comprend que trois assises de cellules.

A la base de chaque corne, se trouve un assez gros faisceau libéro-ligneux muni d'un cordon de collenchyme.

Un tissu assimilateur non palissadique est localisé sur les flancs du pétiole où il forme une zone assez mince.

En dessous de la nervure principale, on remarque un parenchyme fondamental incolore à gros éléments limitant de petits méats et passant graduellement, vers la face inférieure, à un collenchyme ; ce dernier est relié au cordon collenchymateux de chaque corne, par une assise sous-épidermique de même nature.

Leucophaë argosphacelus Webb et Berth.

Origine. — Rochers de Buénavista.

Habitat. — Lieux rocaillieux ensoleillés de la région maritime de Ténérife et de Gomera.

Tige. — Section elliptique.

Nombreux poils tecteurs pluricellulaires allongés et ramifiés, à membrane assez fortement sclérifiée.

Les stomates sont surélevés par les cellules voisines au-dessus du niveau de l'épiderme.

Parenchyme cortical comprenant deux zones : une externe entièrement collenchymateuse, une interne parenchymateuse à cellules polyédriques incolores (fig. 17). Endoderme non subérifié, à parois radiales plissées, accompagné, dans le jeune âge, de fibres péricycliques en petits amas qui ne se voient plus à un stade de développement plus avancé.

Le bois et le liber se réunissent de bonne heure en un anneau continu à bois secondaire considérablement développé avec prédominance des éléments fibreux ; ces derniers, à parois épaisses et à lumen étroit, perdent, par places, leur symétrie radiale pour prendre une disposition de plus en plus irrégulière ; les rayons médullaires sont 1, 2 ou 3-sériés.

Moelle complètement sclérifiée et pourvue de nombreuses punctuations.

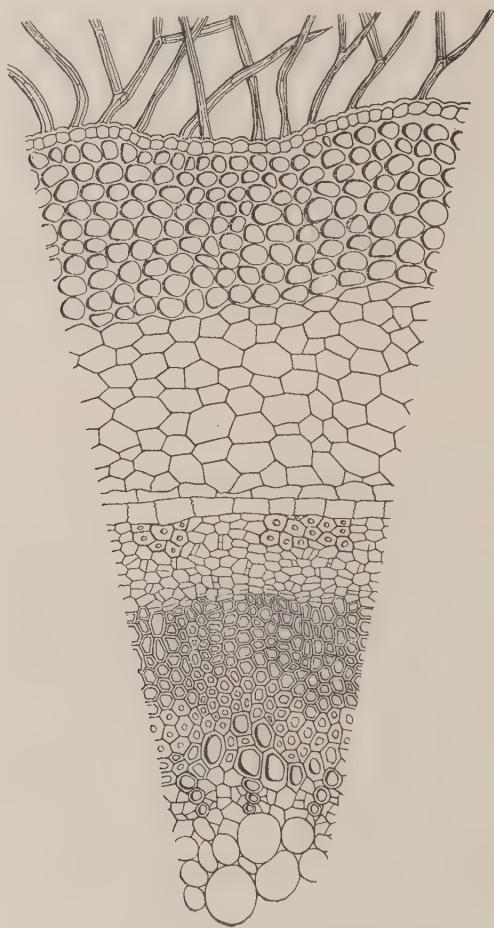


FIG. 17. — *Leucophaea argosphacelus*. — Coupe transversale d'une jeune tige dans laquelle on observe les deux zones distinctes du parenchyme cortical. Gr.: 135.

Une assise péridermique, à initiales sous-épidermiques, produit un liège abondant sans aucun phelloderme (fig. 18).

Feuille. — A la face supérieure du limbe, on remarque de nombreux poils rigides, allongés, unicellulaires, à membrane complètement sclérifiée et disposés le plus souvent trois par trois.

De nombreux et longs poils pluricellulaires ramifiés, à membrane fréquemment imprégnée de lignine, forment à la face intérieure un feutrage très dense. Poils sécréteurs pluricellulaires pédicellés.

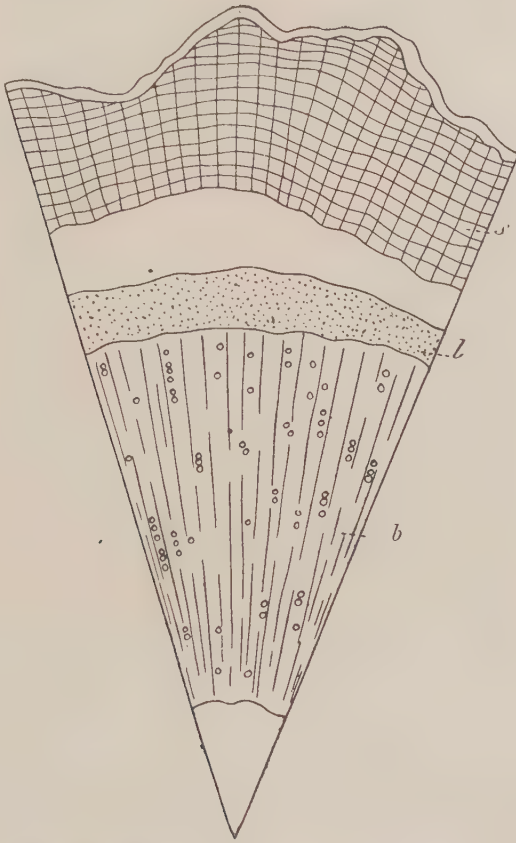


FIG. 18. — *Lencophæ argosphacelus*. — Coupe transversale d'une tige âgée (figure schématique). Le liège *s* a pris naissance sous l'épiderme ; *l*, liber ; *b*, bois, *Gr.* : 30.

Le mésophylle, entièrement lacuneux, est constitué d'un tissu à éléments allongés dans le sens perpendiculaire à la surface foliaire et délimitant d'assez larges méats aérifères.

Les faisceaux de la nervure centrale et des nervures latérales, peu développés, se composent d'un peu de liber et de quelques files de vaisseaux de bois.

De tous les côtés du pétiole, on observe un épais feutrage de poils tecteurs semblables à ceux de la face inférieure du limbe.

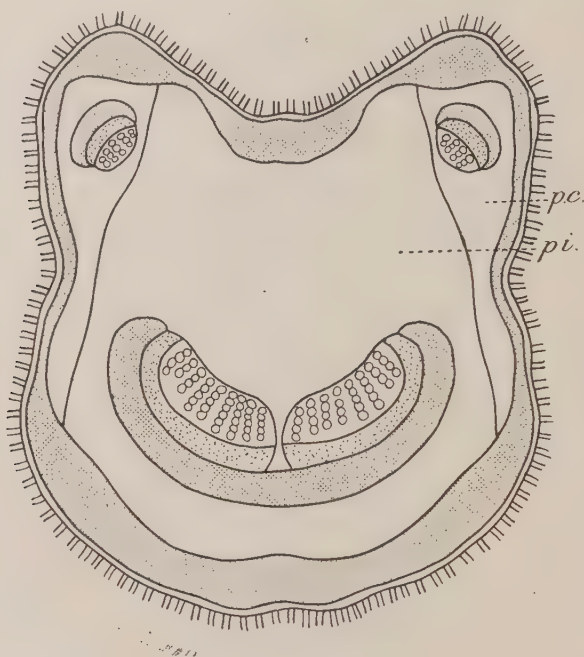


FIG. 19. — *Leucophaea argosphacelus*. — Coupe transversale du pétiole (figure schématique) ; *pc*, parenchyme chlorophyllien ; *pi*, parenchyme incolore. Gr. : 30.

L'épiderme est renforcé de collenchyme de tous côtés ; ce tissu forme un amas de plusieurs assises cellulaires dans la région du sillon médian de la face supérieure, ainsi qu'au niveau de chaque corne et à la face inférieure convexe ; sur les faces, le collenchyme ne comprend qu'une seule assise sous-épidermique, en dedans de laquelle se trouve une mince zone de parenchyme assimilateur non palissadique (fig. 19).

La nervure centrale se compose de deux faisceaux d'égales dimensions, séparés par deux rangées de cellules parenchymateuses, et coiffés, en dessous, d'un grand arc de collenchyme commun ; les files vasculaires du bois de chacun d'eux, parfois contiguës, sont plus souvent séparées par du parenchyme ligneux.

A la base de chaque corne, il existe un faisceau latéral, dont le liber est coiffé aussi d'un arc de collenchyme.

Leucophaë Penzigii Pitard.

Origine. — Barranco de la Horchilla.

Habitat. — Rocailles des barrancos secs et ensoleillés de la région maritime.

Tige. — Présence de poils tecteurs pluricellulaires ramifiés à parois sclérifiées.

En dedans d'un parenchyme cortical légèrement collenchymateux à chaque angle, se trouve un endoderme bien différencié à parois radiales subérifiées, garni intérieurement de quelques éléments fibreux péricycliques (fig. 20).

Les quatre faisceaux libéroligneux angulaires sont tout d'abord distincts et séparés par un sclérenchyme interfasciculaire, coupé lui-même de files vasculaires de formation purement secondaire ; ils se réunissent plus tard en un cylindre continu, dont le bois est très riche en fibres à parois épaisses et disposées irrégulièrement.

Moelle sclérifiée.

Une assise péridermique à initiales sous-épidermiques ne donne que du liège.

Feuille. — Présence, sur les deux faces du limbe, de quelques poils tecteurs pluricellulaires ramifiés et sclérifiés.

Eléments de l'épiderme supérieur, à paroi externe épaisse, prolongés pour la plupart en une courte papille ; les cellules de l'épiderme inférieur sont aplaties. Au niveau de la nervure centrale, chaque épiderme est renforcé d'un amas de collenchyme.

Le mésophylle, non palissadique, est entièrement chlorophyllien.

Le faisceau de la nervure centrale, très saillante en dessous, a la forme d'un large croissant ; le liber est coiffé d'un grand arc de collenchyme ; le bois comprend de nombreuses files

vasculaires contiguës. Tous les éléments du parenchyme compris entre l'extrémité supérieure du faisceau et le collenchyme sous-épidermique, ont leurs parois sclérifiées.

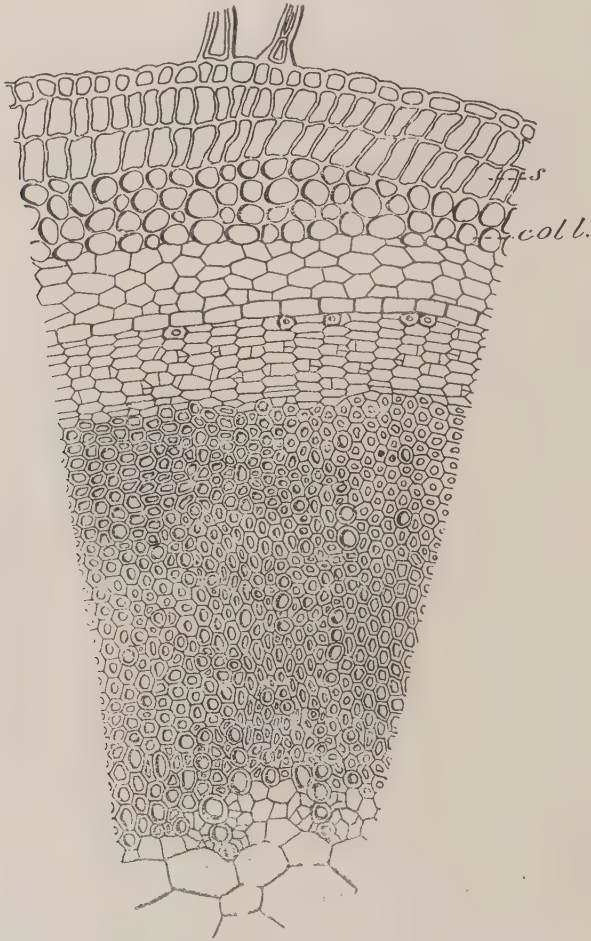


FIG. 20. — *Leucophaë Penzigii*. — Coupe transversale de la tige dans une région angulaire : s, liège ; coll, collenchyme. Gr. : 120.

La coupe du pétiole révèle la présence de quelques poils tecteurs pluricellulaires ramifiés et sclérifiés. Poils sécréteurs à tête pluricellulaire portée par un pédicelle formé de deux éléments, l'inférieur allongé et à membrane cellulosique, l'autre isodiamétrique, à parois cutinisées (fig. 21).

Epiderme à parois épaisses, à éléments, pour la plupart, isodiamétriques. Stomates surélevés. Une assise sous-épidermique collenchymateuse continue est renforcée d'un amas de même nature dans la région médiane de la face supérieure, au sommet de chaque corne et au niveau de l'épiderme inférieur.



FIG. 21. — *Leucophaë Penzigii*. — Coupe transversale du pétiole. Les divers amas collenchymateux sont réunis par une assise sous-épidermique de même nature.
Gr. : 135.

Sur chaque face latérale, se trouve une bande de tissu chlorophyllien à petites cellules non palissadiques.

Le faisceau libéro-ligneux central est coiffé, en dessous, d'un arc collenchymateux; tout le parenchyme situé au-dessus a ses membranes fortement sclérifiées et pourvues de nombreuses

ponctuations. Il existe également, à la base de chaque corne, un faisceau libéro-ligneux à liber garni de collenchyme.

Le reste du tissu se compose d'éléments ovoïdes plus ou moins allongés, laissant entre eux de petits méats.

Leucophaë Lotsii Pitard.

Origine. — Rochers du Carbonero.

Habitat. — Lieux arides de la zone maritime supérieure, d'où il s'élève sur les Cumbres.

Tige. — Structure absolument semblable à celle de l'espèce précédente.

Feuille. — Des poils tecteurs rigides, ramifiés, à parois sclérifiées, se trouvent sur les deux faces du limbe et constituent, à la face inférieure, un tomentum d'une densité considérable.

Les cellules épidermiques sont aplaties. Le mésophylle, entièrement chlorophyllien, se compose de cellules palissadiques dans toute son épaisseur ; les plus inférieures, un peu moins denses, laissent entre elles de légers méats. Cette structure se rapproche fortement du type isolatéral.

Les nervures sont très saillantes ; le faisceau médian, très large, présente un arc libérien coiffé d'un croissant de collenchyme et de nombreuses files de vaisseaux du bois contiguës ou séparées par du parenchyme cellulosique.

Le pétiole est couvert, de tous côtés, d'un épais feutrage de grands poils ramifiés, pluricellulaires, à parois épaisses et sclérifiées (fig. 22).

Les poils sécréteurs sont de deux sortes : les uns ont une tête pluricellulaire portée sur un court pédicelle 2-cellulaire, les autres sont à tête unicellulaire et à pédicelle beaucoup plus allongé.

L'épiderme, pourvu d'une cuticule, est formé de hautes cellules, à parois épaisses. Il est renforcé, en dessus, de trois colonnes de collenchyme, une au niveau du sillon médian, les deux autres au sommet de chaque corne. Les stomates sont surélevés.

Le tissu chlorophyllien est localisé, d'une part, à la face supérieure, entre le sillon médian et chacune des cornes, d'autre part, sur les faces latérales ; il est constitué d'éléments assimilateurs non palissadiques. Le collenchyme réapparaît à la face inférieure où il se compose de 3-4 assises sous-épidermiques.

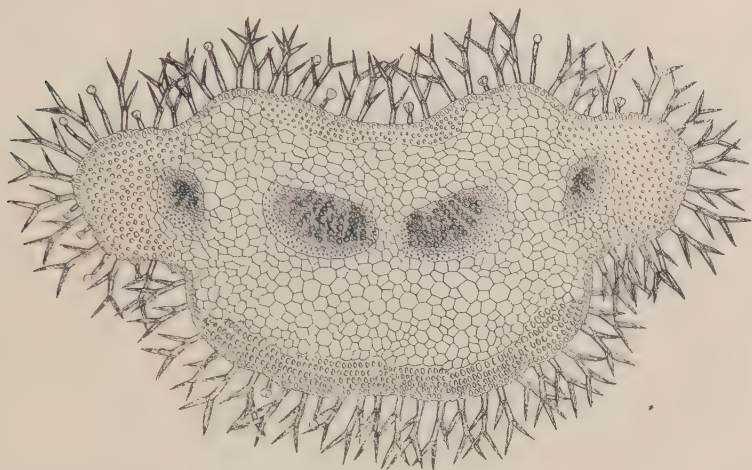


FIG. 22. — *Leucophaë Lotsii*. — Coupe transversale du pétiole avec poils tecteurs très abondants. Gr. : 50.

Contrairement à l'espèce précédente, le pétiole présente, au centre, deux faisceaux libéro-ligneux juxtaposés, d'égales dimensions, chacun d'eux coiffé inférieurement d'un arc de collenchyme. Il existe, à la base de chaque corne, un petit faisceau à liber garni également d'un arc collenchymateux.

***Teucrium heterophyllum* L'Hér.**

(= *Teucrium canariense* Lam., *Poliodendron heterophyllum* Webb et Berth.).

Origine. — Rochers de Sabinal (Ténérife).

Habitat. — Lieux rocailleux et ensoleillés de la zone maritime inférieure des Canaries et de Madère.

Tige. — Nombreux poils tecteurs pluricellulaires, ramifiés, rigides, à parois épaisses et fortement sclérifiées par places,

pourvus d'une cuticule. Ils sont de deux catégories : les uns, plus petits, sont formés d'une cellule basale allongée portant à son extrémité 2-3 bras ; les autres, plus longs, se composent d'un certain nombre d'éléments superposés à bras axillaires et terminaux le plus souvent simples, parfois ramifiés.

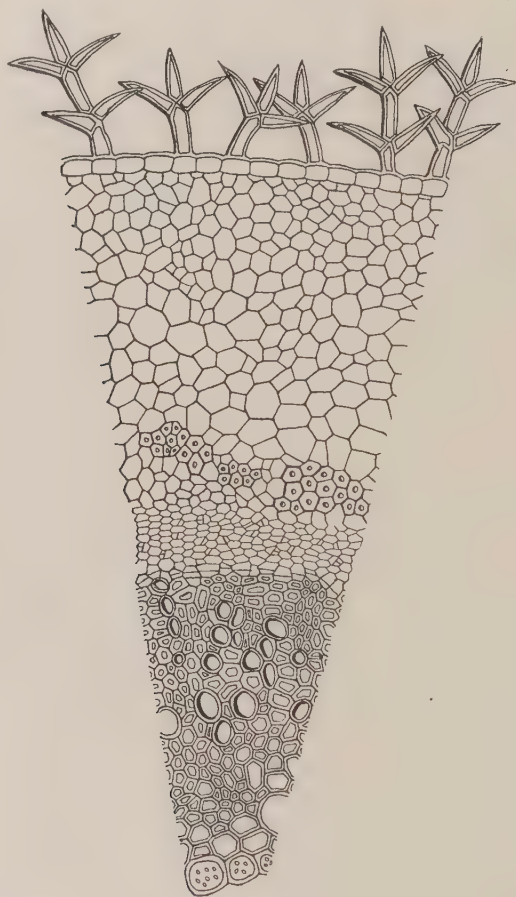


FIG. 23. — *Teucrium heterophyllum*. — Coupe transversale d'une jeune tige dans laquelle on observe l'absence de tout élément collenchymateux. Gr. : 135.

Le parenchyme cortical, d'un large diamètre, dénué complètement de tout collenchyme, est constitué d'éléments parenchymateux polyédriques. Il n'existe pas d'endoderme diffé-

rencié (fig. 23). Cette zone corticale est limitée intérieurement par des fibres scléreuses péricycliques à parois très épaisses, à lumen fort réduit et disposées en gros cordons très rapprochés,

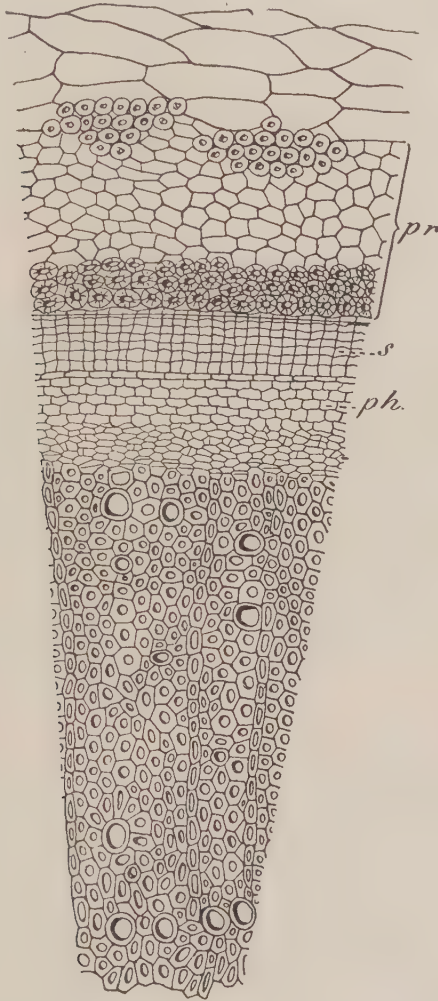


FIG. 24. — *Teucrium heterophyllum* — Coupe transversale d'une tige âgée. Le liège *s* avec phelloderme *ph*, s'est formé en dedans du péricycle hétérogène *pr* ; *l*, liber. Gr. : 180.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux se réunissent rapidement en un puissant cylindre où prédomine un tissu fibreux à parois

épaisses, dont la symétrie radiale tend à s'effacer par places. Les rayons médullaires sont le plus souvent 1-sériés.

Moelle complètement sclérifiée, à grands éléments ponctués.

Des coupes âgées permettent d'observer un péricycle très hétérogène: en dedans des cordons fibreux, se trouve une zone de tissu parenchymateux à membranes minces et partiellement sclérifiées, à laquelle fait suite une zone interne de cellules scléreuses, à parois épaisses et canaliculées, formant un cercle presque continu (fig. 24).

En dedans de la région la plus interne de ce péricycle, apparaît une assise subéro-phellodermique à développements centripète et centrifuge sensiblement égaux.

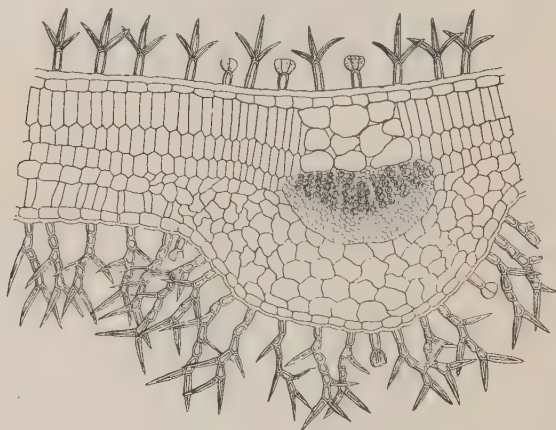


FIG. 25. — *Teucrium heterophyllum*. — Coupe transversale de la feuille passant par la nervure centrale. Gr. : 90.

Feuille. — Les poils tecteurs, tous ramifiés et pourvus d'une cuticule, forment, sur les deux faces du limbe, un épais tomentum; à la face supérieure, ils sont assez courts, à pied unicellulaire portant 2-3 bras rigides; ceux de la face inférieure, beaucoup plus longs, se composent d'un axe pluricellulaire à bras axillaires et terminaux rigides, unicellulaires et très allongés. Poils sécréteurs à tête pluricellulaire portée sur un court pédicelle (fig. 25).

Les cellules de l'épiderme supérieur sont de grandes dimensions et cutinisées en dehors; au-dessous, se trouvent deux

assises de cellules palissadiques qui occupent la moitié du mésophylle. Au voisinage de l'épiderme inférieur, le tissu lacuneux est constitué d'éléments étirés perpendiculairement à la surface foliaire et laissant entre eux d'assez vastes espaces aérifères.

La nervure centrale est assez large ; les files vasculaires du bois sont contiguës ou séparées par un parenchyme ligneux.

Le pétiole est complètement recouvert de poils semblables à ceux du limbe et formant un feutrage très dense.

Les cellules épidermiques, de petites dimensions, fortement bombées à l'extérieur, sont pourvues d'une cuticule épaisse et festonnée.

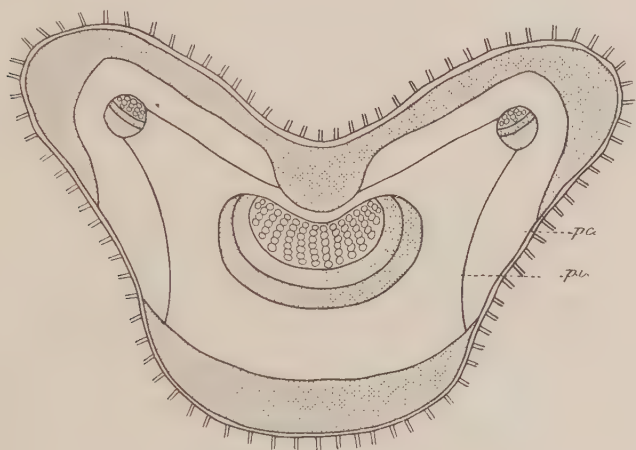


FIG. 26. — *Teucrium heterophyllum*. Coupe transversale du pétiole (figure schématique) ; pc, parenchyme chlorophyllien ; pi, parenchyme incolore. Gr. : 210.

Le collenchyme sous-épidermique, très épais au niveau du sillon médian de la face supérieure, se continue de chaque côté jusqu'à l'extrémité de chaque corne où il forme un gros cordon (fig. 26). Le parenchyme chlorophyllien à éléments palissadiques, sous-épidermique sur les faces latérales du pétiole, remonte au-dessous du collenchyme des cornes et se continue jusqu'à la base du flanc interne de chacune de ces dernières. Au niveau de la face inférieure convexe, le tissu sous-épidermique redevient collenchymateux.

Le faisceau libéro-ligneux central, réniforme, très large, est

coiffé, au-dessous, d'un grand arc de collenchyme ; le bois se compose de nombreuses files vasculaires allongées et séparées par du parenchyme. A la base de chaque corne, se trouve un petit faisceau libéro-ligneux coiffé aussi de collenchyme.

Le reste du tissu est constitué de parenchyme à grands éléments incolores, de forme ovoïde et limitant des méats.

CHAPITRE II.

Labiées de la zone sylvestre.

Lavandula Buchii Webb et Berth.

Origine. — Lieux rocaillieux de la vallée de Tirajana.

Habitat. — Rochers arides dans les forêts de pins ou dans les riscos de Ténérife et Gran-Canaria.

Tige. — Nombreux petits poils étoilés formés d'un pied très court surmonté de 3-4 bras rigides.

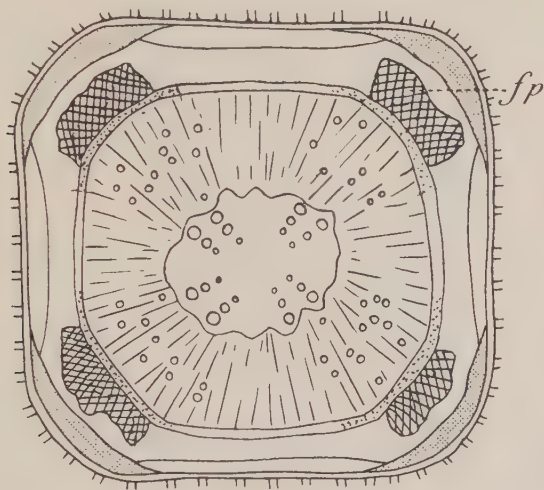


FIG. 27. — *Lavandula Buchii*. — Coupe transversale d'une jeune tige (figure schématique) avec, aux quatre angles, un arc fibreux péricyclique. Gr. : 40.

Quatre colonnes de collenchyme angulaire en croissant; parenchyme cortical constitué de deux zones: une externe à petits éléments chlorophylliens, une interne à grandes cellules incolores. Pas d'endoderme différencié.

Quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires coiffés extérieurement d'un puissant cordon de fibres scléreuses péri-cycliques et séparés par un sclérenchyme interfasciculaire (fig. 27).

Ces faisceaux se réunissent plus tard en un cylindre continu où prédominent les éléments fibreux, disposés plutôt irrégulièrement. Rayons médullaires assez larges, 2-5 séries, s'épanouissant en V dans la région libérienne et séparant autant de cônes libériens (fig. 28).

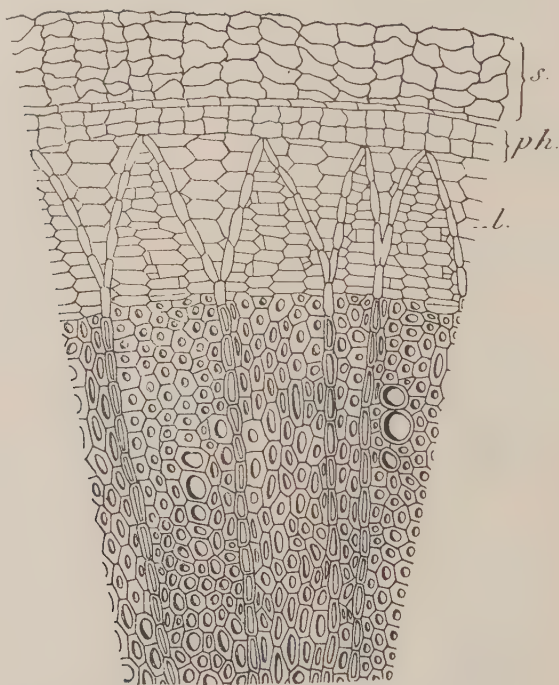


FIG. 28. — *Lavandula Buchii*. — Coupe transversale d'une tige âgée. Le liège *s*, avec phelloderme *ph*, a pris naissance dans la région profonde du parenchyme cortical ; *l*, liber en forme de cônes. Gr. : 180.

Moelle d'un large diamètre, complètement sclérifiée, formée de grands éléments polygonaux à membrane fortement ponctuée.

Une assise subéro-phellodermique apparaît dans la zone profonde du parenchyme cortical et produit un liège très épais dont le développement dépasse de beaucoup celui du phelloderme.

Feuille. — Les bords du limbe sont repliés. De grands poils tecteurs ramifiés, pluricellulaires s'observent sur les deux faces ; leur paroi est épaisse et pourvue d'une cuticule. Les poils sécréteurs ont une tête pluricellulaire portée sur un pédicelle très court.

Les cellules épidermiques, pour la plupart bombées, ont leur membrane externe assez épaisse et pourvue d'une cuticule ; plusieurs d'entre elles ont une taille plus considérable et font saillie à l'extérieur. Nombreux stomates sur les deux faces. Le mésophylle est entièrement chlorophyllien et le tissu palissadique bien représenté sur les deux faces où il se compose de 2-3 assises de cellules ; celles de la face inférieure sont un peu moins denses et moins allongées que celles de la face supérieure, mais la différence est peu sensible ; la zone médiane se compose d'éléments plus larges, arrondis ou ovoïdes. Cette structure se rapproche fortement du type isolatéral.

L'oxalate de calcium, en mâcles de petites dimensions, se trouve en grande abondance dans toute l'épaisseur du mésophylle.

Les nervures, même la nervure centrale, sont très petites.

***Bystropogon canariensis* L'Hér.**

(= *Mentha canariensis* L.).

Origine. — Forêts de lauriers de Ténérife, au-dessus de Guimar.

Habitat. — Localités arides de la zone sylvestre.

Tige. — Poils tecteurs pluricellulaires non ramifiés, à membrane épaisse et pourvue à l'extérieur d'une mince cuticule.

Section ovale avec quatre ailes saillantes collenchymateuses.

Epiderme constitué de petits éléments aplatis, cutinisés à l'extérieur. Une assise sous-épidermique de nature collenchymateuse relie les quatre colonnes de collenchyme dont les éléments se transforment peu à peu en éléments scléreux (fig.29). Le parenchyme cortical est d'une extrême minceur, limité par un endoderme très différencié à grandes cellules complètement subérifiées.

Quatre faisceaux libéro-ligneux principaux, séparés par un sclérenchyme interfasciculaire dans lequel apparaissent des files vasculaires de formation purement secondaire.

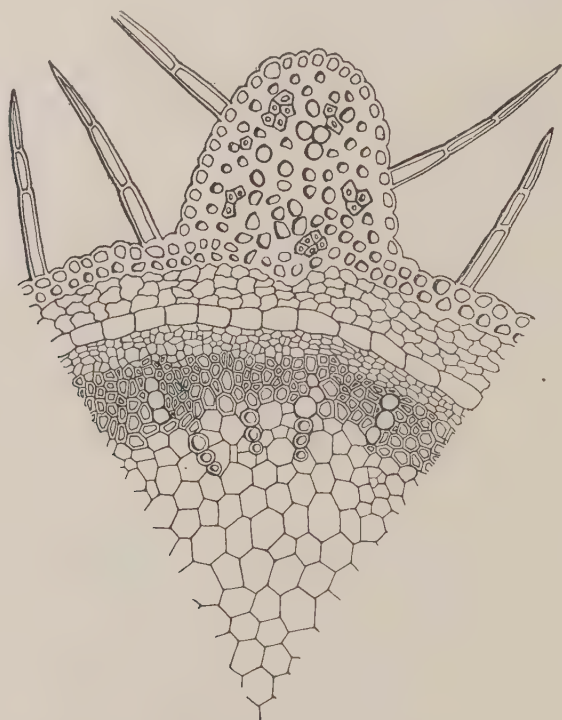


FIG. 29. — *Bystropogon canariensis*. — Coupe transversale d'une jeune tige montrant une aile saillante collenchymateuse, renfermant quelques éléments sclérenchymateux. Gr. : 120.

La zone circummédullaire se compose d'éléments sclérifiés, à membrane mince, tandis que la partie centrale reste cellulosique.

La coupe d'une tige âgée montre un bois et un liber se réunissant en un anneau continu, à bois très développé dans lequel on observe de grands vaisseaux situés irrégulièrement au milieu d'un tissu sclérenchymateux (fig. 30).

La zone circummédullaire est constituée de grands éléments sclérifiés, polygonaux, à parois légèrement épaissies et pourvues de nombreuses punctuations ; au centre se trouve une région médullaire, formée de cellules non sclérifiées, à membranes minces et limitant de petits méats.

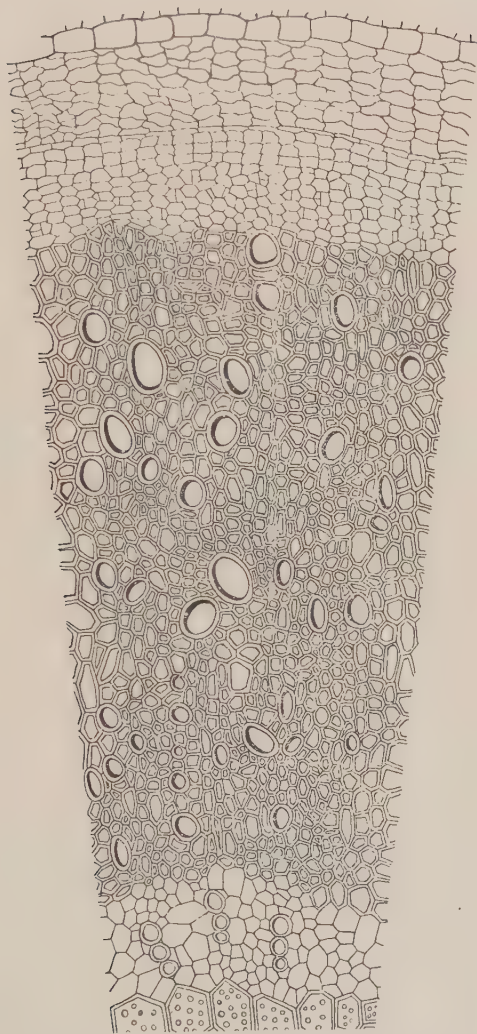


FIG. 30. — *Bystropogon canariensis*. — Coupe transversale d'une tige âgée ; l'assise subéro-phellodermique a pris naissance en dedans de l'endoderme subérifié. Gr. : 135.

En dedans de l'endoderme subérifié, apparaît de bonne heure une assise péridermique dont le cloisonnement externe et centripète l'emporte de beaucoup sur le cloisonnement interne centrifuge, ce dernier ne se produisant que beaucoup plus tard. Il en résulte, à l'extérieur, un puissant manchon formé de couches de liège alternant avec des zones de tissu resté cellulosique, tandis que le phelloderme est très mince.

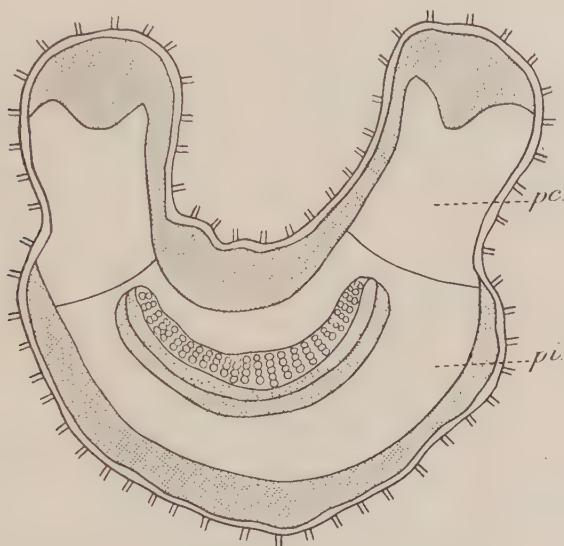


FIG. 31. — *Bystropogon canariensis*. — Coupe transversale du pétiole (figure schématique) ; pc, parenchyme chlorophyllien ; pi, parenchyme incolore. Gr. : 65.

Feuille.— Poils tecteurs localisés à la face inférieure du limbe où ils forment un feutrage extrêmement dense ; ils sont bicellulaires, enroulés en crosse à l'extrémité, à membrane épaisse et pourvue d'une cuticule. Les poils sécréteurs pluricellulaires, sessiles, sont placés dans de petites dépressions.

L'épiderme supérieur se compose de cellules à paroi externe bombée et munie d'une très épaisse cuticule ; les éléments de l'épiderme inférieur sont plus aplatis et plus petits. Les stomates ne s'observent qu'à la face inférieure.

Un tissu palissadique, de 2-3 assises, constitue environ les 2/3 du mésophylle ; le reste est occupé par un parenchyme

peu lacuneux, à cellules isodiamétriques ou légèrement allongées parallèlement à la surface du limbe.

Les nervures sont assez saillantes en dessous; les faisceaux libéro-ligneux, très larges, sont formés d'un grand arc libérien et de nombreuses files vasculaires contiguës.

De très nombreux poils pluricellulaires non ramifiés, à membrane épaisse et pourvue d'une cuticule, constituent de tous les côtés du pétiole un dense tomentum.

Cellules épidermiques très hautes, assez fortement bombées à l'extérieur, et munies d'une épaisse cuticule festonnée.

Le centre est occupé par un très large faisceau libéro-ligneux coiffé, en dessous, d'un croissant de collenchyme (fig. 31).

L'épiderme est renforcé d'un puissant amas de collenchyme à la face supérieure concave ainsi qu'à la face inférieure convexe. Les cornes, larges et peu saillantes, sont occupées par un parenchyme chlorophyllien non palissadique dans lequel plonge un cordon de collenchyme partant du sommet de chacune d'elles.

***Bystropogon serrulatus* Webb.**

Origine.— Forêts de lauriers des environs de Taganana.

Habitat.— Localités arides de la zone sylvestre.

Tige. — Nombreux poils tecteurs 2-cellulaires à membrane pourvue d'une mince cuticule.

Les quatre faisceaux de collenchyme angulaire se transforment en colonnes de fibres sclérenchymateuses.

Le bois et le liber se réunissent rapidement en un anneau continu à bois secondaire très riche en fibres; les rayons médullaires sont 1 ou 2-sériés.

La moelle est constituée de grands éléments polygonaux à paroi épaisse, sclérifiée et pourvue de nombreuses punctuations.

En dedans d'un endoderme subérifié, se développe un puissant manchon de suber, sans aucun phelloderme (fig. 32).

Feuille. — Très nombreux poils tecteurs unicellulaires ou à 2-3 éléments, non ramifiés, recourbés, à membrane épaisse et

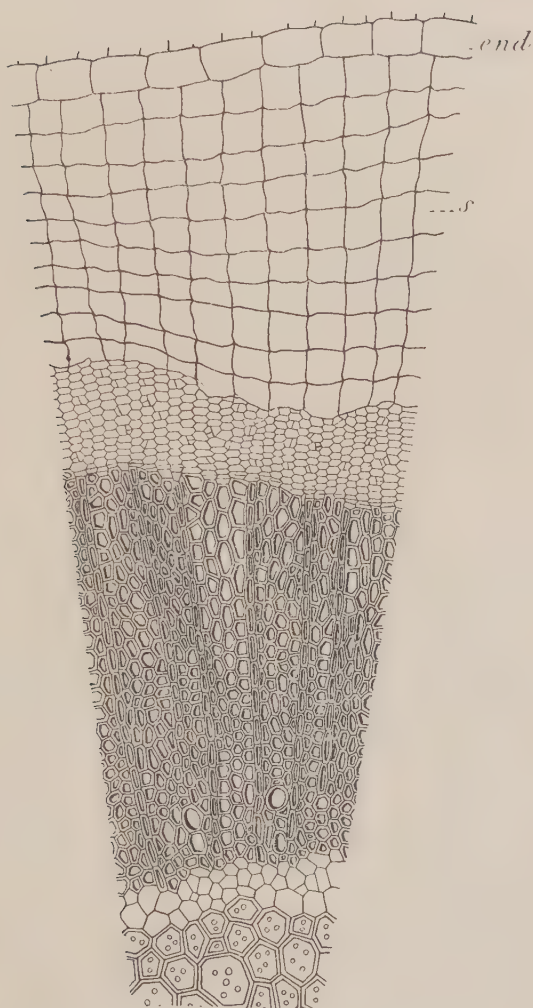


FIG. 32. — *Bystropogon serrulatus*. — Coupe transversale d'une tige âgée. Le liège *s* a pris naissance en dedans de l'endoderme *end*. Gr. : 135.

pourvue d'une cuticule, formant sur les deux faces du limbe un épais feutrage. Poils sécréteurs à tête unicellulaire portés sur un court pédicelle (fig. 33).

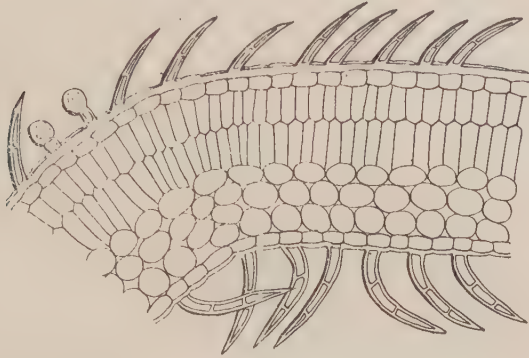


FIG. 33. — *Bystropogon serrulatus*. — Coupe transversale d'une portion de limbe foliaire. Gr. : 135.

Les cellules épidermiques ont leur paroi externe légèrement épaissie à la face supérieure.

Le mésophylle est bifacial ; le tissu palissadique se compose de deux assises.

Le faisceau libéro-ligneux central, assez large, a son bois constitué de courtes files vasculaires contiguës ou séparées par du parenchyme ; le tissu sous-épidermique qui lui correspond, sur chaque face, est fortement collenchymateux.

***Bystropogon Meridiani* Bolle.**

Origine et habitat. — Riscos de Jinama.

Tige — Quelques poils tecteurs, 1, 2 ou 3-cellulaires, non ramifiés, à membrane pourvue d'une cuticule.

Epiderme muni d'une cuticule festonnée.

Une assise sous-épidermique collenchymateuse relie les quatre colonnes de collenchyme saillantes, à l'intérieur desquelles on observe des amas d'éléments scléreux (fig. 34).

Le parenchyme cortical très mince est limité par un endoderme à grands éléments complètement subérifiés.

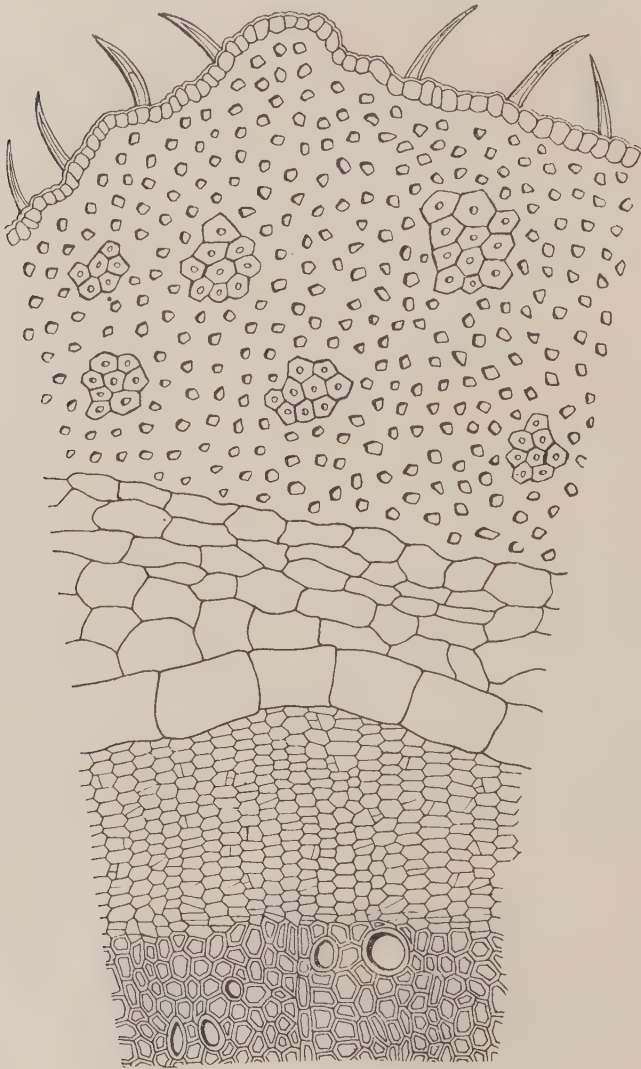


FIG. 34. — *Bystropogon Meridiani*. — Coupe transversale d'une tige, montrant le collenchyme angulaire avec quelques amas sclérenchymateux. Gr. : 180.

Les faisceaux libéro-ligneux angulaires se réunissent de bonne heure en un anneau continu.

La moelle, cellulosique au centre dans le jeune âge, se sclérifie complètement à un stade plus avancé.

En dedans de l'endoderme, une assise péridermique à initiales péricycliques produit un épais manchon de suber dans lequel on remarque des zones de tissu resté cellulosique.

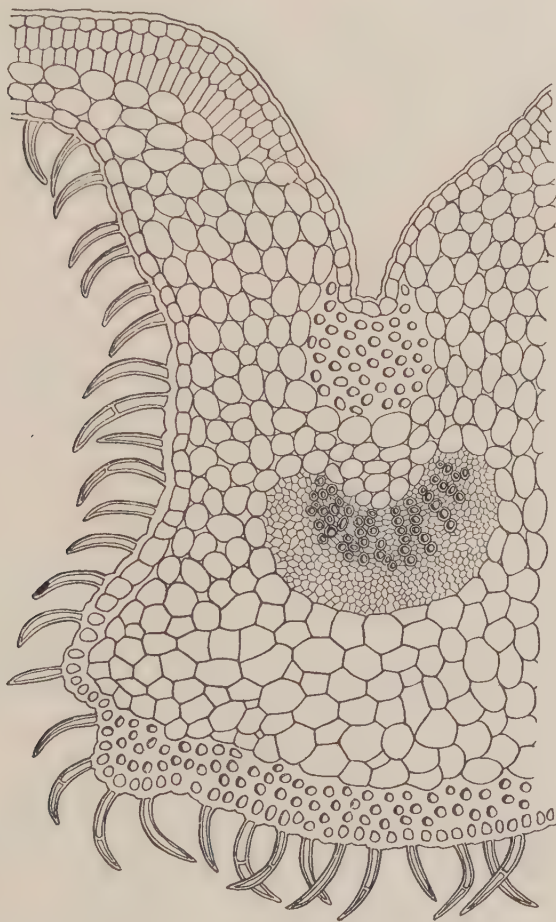


FIG. 35. — *Bystropogon Meridiani*. — Coupe transversale de la feuille avec la nervure centrale proéminente. Gr. : 135.

Feuille. — Il existe, à la face inférieure du limbe, de nombreux poils coniques, courts, rigides, crochus, 1-2 cellulaires, à paroi épaisse.

Les cellules épidermiques sont aplaties.

Le mésophylle est occupé dans sa moitié supérieure par deux assises de cellules palissadiques ; le reste du tissu se compose d'un parenchyme à éléments ovoïdes ou allongés parallèlement à la surface foliaire.

La nervure médiane s'enfonce considérablement, faisant fortement saillie en dessous et imprimant au milieu de la face supérieure une creuse dépression (fig. 35). Les files vasculaires du bois, plus ou moins séparées par du tissu parenchymateux, sont disposées de façon à présenter dans leur ensemble la forme d'un large croissant. Le tissu sous-épidermique situé au-dessus du faisceau central est fortement collenchymateux. Les nervures secondaires sont également très proéminentes en dessous.

***Bystropogon organifolius* L'Hér.**

(= *Mentha plumosa* L.).

Origine. — Las Montanas, près Santa-Cruz.

Habitat. — Rochers ensoleillés et secs de la région sylvestre et de la lisière des forêts.

Tige. — Nombreux poils tecteurs pluricellulaires, non ramifiés, à paroi cellulosique renforcée d'une forte cuticule.

Poils sécréteurs sessiles.

Epiderme formé de petits éléments aplatis et pourvu d'une mince cuticule festonnée.

Quatre colonnes de collenchyme angulaire très saillantes, à l'intérieur desquelles on remarque des paquets de fibres scléreuses.

Le parenchyme cortical, de faible diamètre, est limité en dedans par un endoderme à très grands éléments complètement subérifiés.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires ont leur bois réuni par un sclérenchyme interfasciculaire. La moelle, totalement sclérifiée, est formée d'éléments de dimensions variables, à parois ponctuées.

Au fur et à mesure que la plante se développe, les fibres scléreuses des colonnes angulaires se substituent presque complètement au collenchyme ; il apparaît, en dedans de l'endoderme subérifié, une assise péridermique péricyclique génératrice de liège ; puis le bois et le liber se réunissent en un anneau continu.

La coupe d'une tige âgée révèle la formation d'un manchon considérable de suber qui a totalement exfolié le parenchyme cortical ; le bois secondaire, extrêmement développé, présente des vaisseaux de calibre variable, irrégulièrement disséminés dans un sclérenchyme à parois épaisses, dont les éléments tendent, par places, à perdre la symétrie radiale.

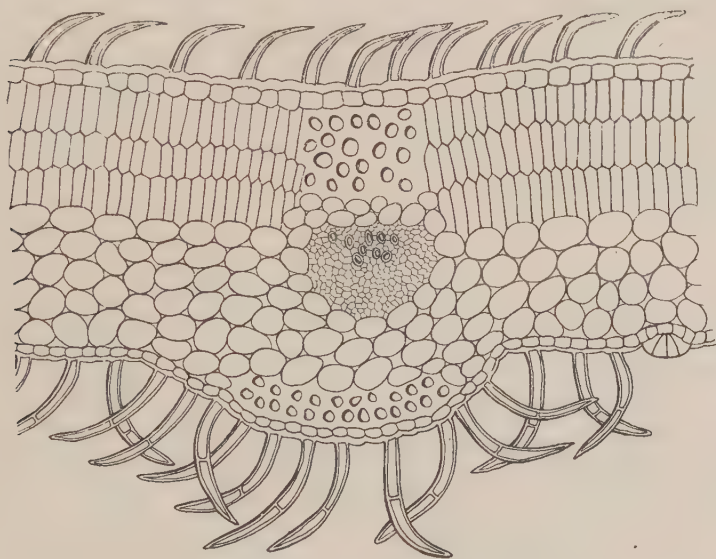


FIG. 36. — *Bystropogon origanifolius*. — Coupe transversale du limbe foliaire passant par la nervure centrale. Gr. : 135.

Feuille. — Très nombreux poils tecteurs sur les deux faces du limbe où ils constituent un dense tomentum ; ils sont rigides, crochus, à membrane épaisse et pourvue d'une mince cuticule ; ceux de la face supérieure sont unicellulaires et assez courts, ceux de la face inférieure plus longs et le plus souvent bicellulaires (fig. 36).

Poils sécréteurs pluricellulaires, sessiles et logés dans des dépressions infundibuliformes.

L'épiderme supérieur se compose de grands éléments aplatis, à paroi externe épaisse ; les cellules de l'épiderme inférieur sont beaucoup plus petites.

Les constituants du mésophylle ont une forme palissadique accentuée dans la moitié supérieure ; le reste du parenchyme est formé d'un tissu à cellules ovoïdes laissant entre elles des méats.

Les nervures, non saillantes, sont petites et comprennent un amas libérien avec quelques courtes files de vaisseaux du bois. Le tissu sous-épidermique correspondant au faisceau médian et à chacun des principaux faisceaux latéraux, est de nature collenchymateuse.

Comme à la surface du limbe, on remarque, de tous les côtés du pétiole, de nombreux poils tecteurs rigides, crochus et constituant un épais feutrage ; leur membrane est pourvue d'une cuticule.

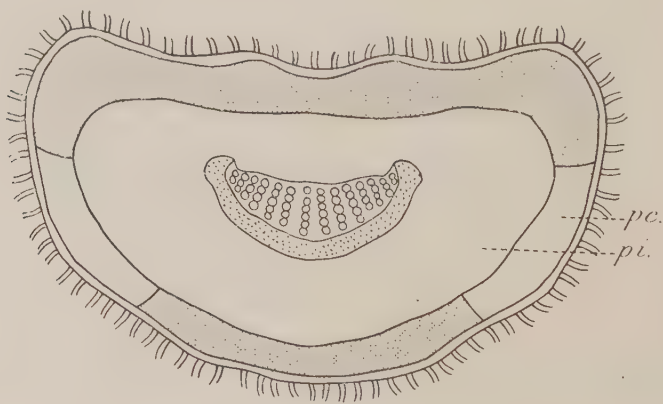


FIG. 37. — *Bystropogon origanifolius*. — Coupe transversale du pétiole (figure schématique) ; pc, parenchyme chlorophyllien ; pi, parenchyme incolore. Gr. : 65.

Les cellules épidermiques, plus ou moins hautes, sont prolongées pour la plupart en une papille conique ; leur paroi externe, très épaisse, est renforcée d'une cuticule festonnée.

A la face supérieure plane, comme à la face inférieure convexe, on observe un abondant collenchyme sous-épidermique (fig. 37) ; sur les côtés, ce dernier fait place à un parenchyme assimilateur à éléments palissadiformes laissant entre eux des méats.

Il n'existe qu'un seul faisceau libéro-ligneux médian, présentant la forme d'un large croissant dont le bois est formé de nombreuses files vasculaires contiguës ou séparées par un mince parenchyme.

***Bystropogon plumosus* L'Hér.**

Origine. — Clairières des forêts de Pins de Ténérife, aux environs de Chassna.

Habitat. — Endroits rocailleux, arides et ensoleillés de la lisière des forêts.

Tige. — Section quadrangulaire à ailes saillantes, à faces légèrement recourbées.

Nombreux poils tecteurs 2-3-cellulaires, à membrane épaisse et renforcée d'une mince cuticule.

Epiderme à cellules aplaties, doublé sur les faces d'une assise sous-épidermique collenchymateuse ; les colonnes de collenchyme se transforment de bonne heure en cordons sclérinchymateux (fig. 38), comme l'a déjà indiqué BORN (1).

Le parenchyme cortical, de faible diamètre, est constitué d'éléments non palissadiques en dedans desquels se trouve un endoderme à grandes cellules subérifiées.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux principaux, grâce à une grande activité cambiale, ne tardent pas à se réunir en un cercle libéro-ligneux continu, à bois secondaire très développé et très riche en fibres scléreuses ; les rayons médullaires sont le plus souvent 1-sériés, plus rarement 2-sériés.

La moelle, totalement sclérifiée, est formée de cellules pourvues de nombreuses ponctuations ; on y observe quelques cristaux d'oxalate de calcium en petits prismes quadratiques.

(1) *Loc. cit.*

Un périderme, à initiales situées en dedans de l'endoderme subérifié, se développe en un puissant manchon de liège.

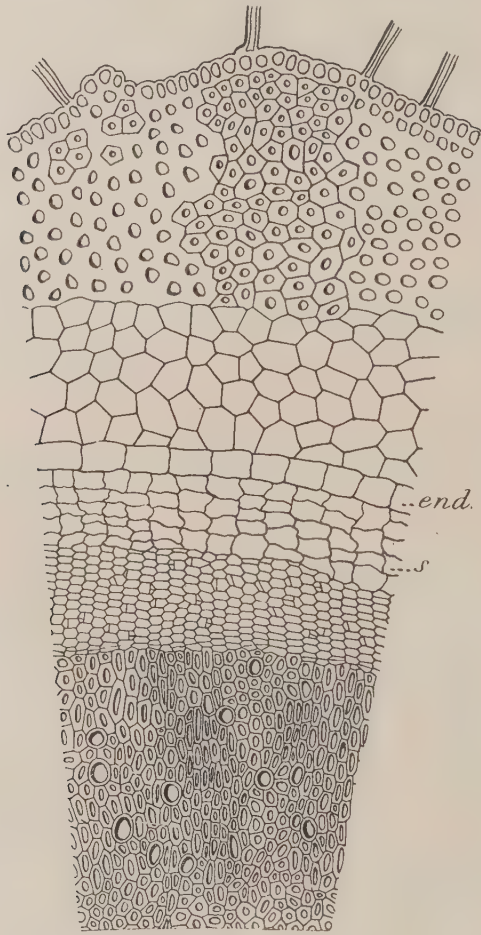


FIG. 38. — *Bystropogon plumosus*. — Coupe transversale de la région angulaire d'une tige âgée. Le liège s a pris naissance sous l'endoderme *end.* Gr.: 135.

Feuille. — Il existe, à la face supérieure du limbe, de nombreux poils coniques unicellulaires ou 2-cellulaires ; à la face inférieure, des poils allongés, pluricellulaires, non ramifiés forment un épais feutrage (fig. 39). Tous ces poils tecteurs ont leur membrane renforcée d'une cuticule.

Poils sécréteurs sur les deux faces, à tête pluricellulaire portée

sur un très court pied unicellulaire, et enfoncés dans une dépression.

L'épiderme supérieur est constitué de grands éléments aplatis, à membrane externe assez épaisse et pourvue d'une mince cuticule; les cellules de l'épiderme inférieur sont beaucoup plus petites.

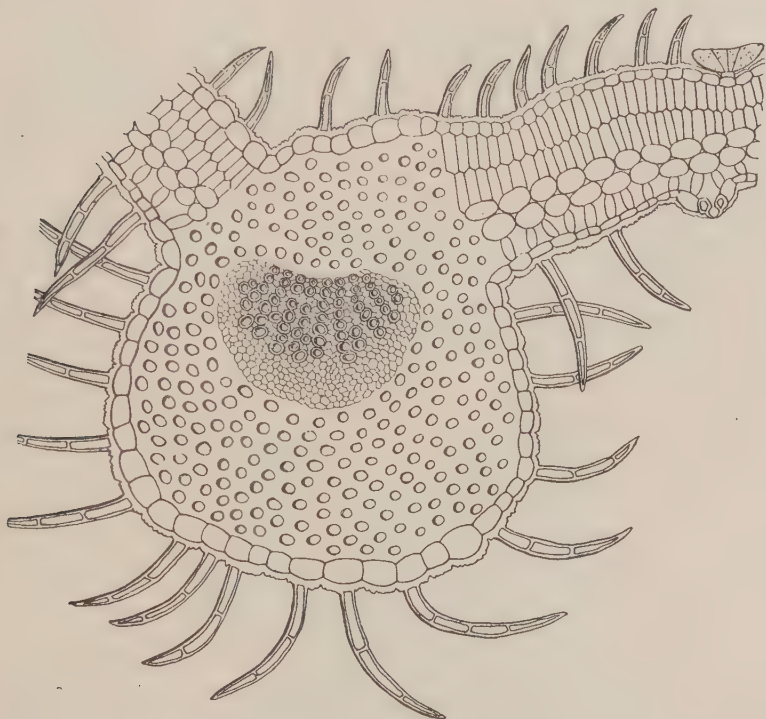


FIG. 39. — *Bystropogon plumosus*. — Coupe transversale du limbe foliaire passant par la nervure centrale. Gr. : 135.

Stomates surélevés, localisés à la face inférieure.

La mésophylle possède deux assises de cellules palissadiques à la face supérieure; le parenchyme lacuneux, situé au-dessous, a ses éléments inférieurs étirés perpendiculairement à la surface foliaire.

La nervure centrale est très saillante; elle se compose d'un arc libérien et de nombreuses files vasculaires séparées par un mince tissu cellulosique. La partie de chaque épiderme correspondant au faisceau central est constituée d'éléments inégaux, fortement bombés à l'extérieur pour la plupart, et pourvus

d'une cuticule extrêmement festonnée formant de véritables dentelures; sur chaque face, le tissu sous-épidermique est fortement collenchymateux dans la région de cette nervure.

La section du pétiole est en croissant avec un profond sillon à la face supérieure.

Nombreux poils pluricellulaires non ramifiés, rigides, à membrane épaisse renforcée d'une mince cuticule.

L'épiderme est constitué de cellules isodiamétriques ou allongées dans le sens de la hauteur, la plupart bombées extérieurement, à paroi externe épaisse et pourvue d'une cuticule festonnée.

Il existe, à la face supérieure, trois épaisissements collenchymateux sous-épidermiques, un au niveau du sillon médian et un à l'extrémité de chaque corne; ces trois amas de tissu de soutien sont reliés par une assise sous-épidermique de même nature (fig. 40).

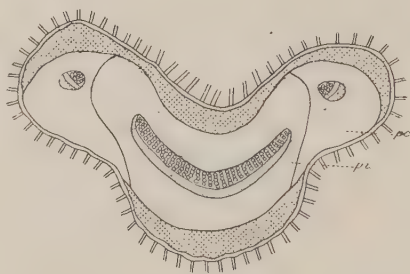


FIG. 40. — *Bystropogon plumosus* — Coupe transversale du pétiole (figure schématique); pc, parenchyme chlorophyllien; pi, parenchyme incolore. Gr. : 30.

La base de chaque corne est occupée par un parenchyme chlorophyllien non palissadique qui se continue sur les côtés; le collenchyme réapparaît à la face inférieure convexe.

Au centre, se trouve un faisceau libéro-ligneux ayant la forme d'un grand arc, et constitué de nombreuses files vasculaires assez courtes, contiguës ou séparées par un mince parenchyme. Deux autres faisceaux latéraux sont situés, chacun, au milieu du tissu chlorophyllien de la base des cornes.

Le reste du pétiole est occupé par un parenchyme incolore à grands éléments ovoïdes ou polyédriques par pression.

Micromeria Pitardi Bornmuller.

Origine. — Roque de Valle Hermoso (600 m.)

Habitat. — Gomera, rocaïlles arides et dénudées de la lisière des forêts.

Tige. — Poils tecteurs pluricellulaires, non ramifiés, à membrane épaisse et pourvue extérieurement d'une cuticule assez forte.

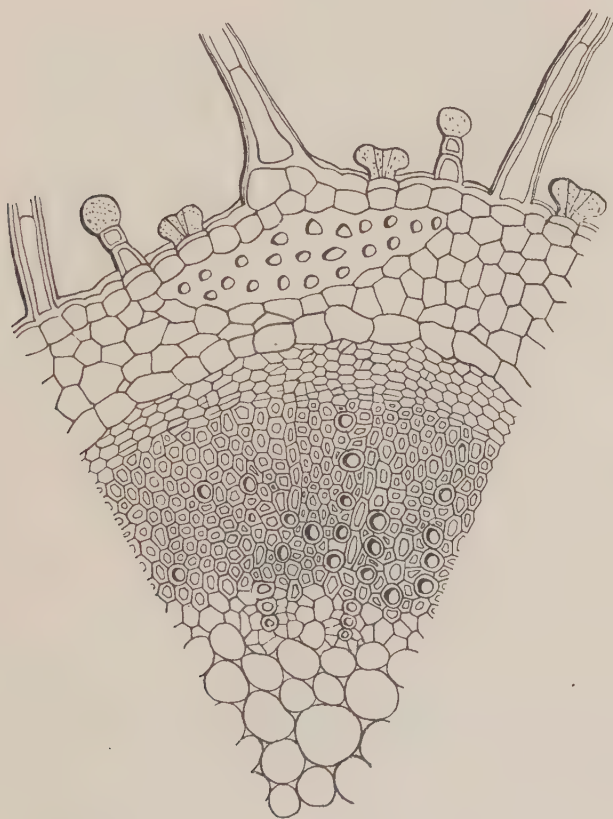


FIG. 41. — *Micromeria Pitardi*. — Coupe transversale de la région angulaire d'une jeune tige. Gr. : 300.

Poils sécréteurs de deux catégories, les uns sessiles et pluricellulaires, les autres à tête unicellulaire portée sur un pied 2-cellulaire.

Epiderme muni d'une épaisse cuticule.

Parenchyme cortical d'un faible diamètre, collenchymateux aux angles, réduit sur les faces à 2-3 assises de gros éléments prismatiques. Endoderme formé de très grandes cellules à membranes complètement subérifiées (fig. 41).

Les quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires sont séparés par un sclérenchyme interfasciculaire constitué exclusivement de fibres à parois très épaisses.

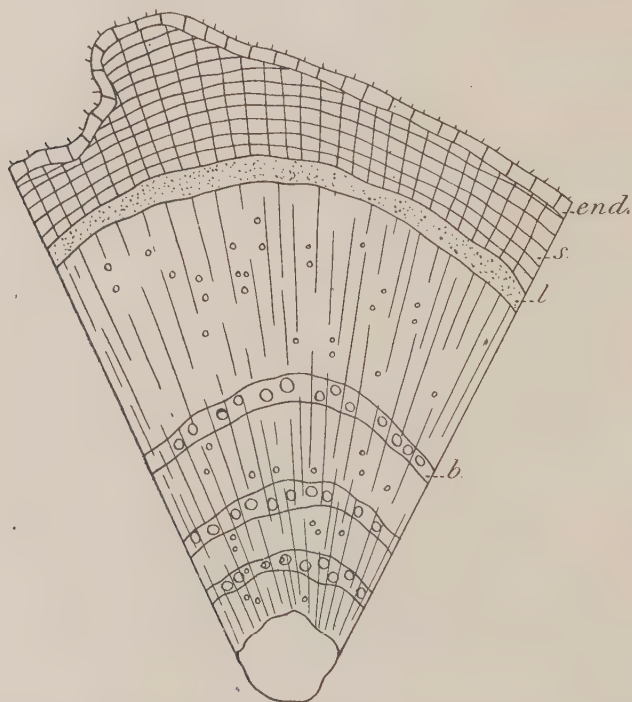


FIG. 42. — *Micromeria Pitardi*. — Coupe transversale d'une tige âgée (figure schématique). Le liège *s* a pris naissance au-dessous de l'endoderme *end* ; *l*, liber ; *b*, bois avec zones alternantes. Gr. : 45.

De bonne heure, le bois et le liber secondaires se réunissent en un anneau continu. Le bois prend un développement considérable ; de larges zones, où prédomine un tissu fibreux à membrane épaisse, sont disposées en alternance avec des zones plus étroites, plus vasculaires, où le tissu de soutien possède des parois plus minces (fig. 42).

En dedans de l'endoderme subérifié, apparaît une assise péri-dermique d'origine péryclicique dont le cloisonnement très actif est exclusivement externe et centripète ; il en résulte un puissant manchon de liège à l'exclusion de toute trace de phelloderme.

La moelle, complètement sclérifiée, est d'un diamètre extrêmement réduit.

Micromeria lanata Webb et Berth.

(= *Satureia lanata* Link.)

Origine. — Cumbre de Nublo.

Habitat. — Rochers et lieux pierreux de la zone sylvestre dans les endroits secs et ensoleillés.

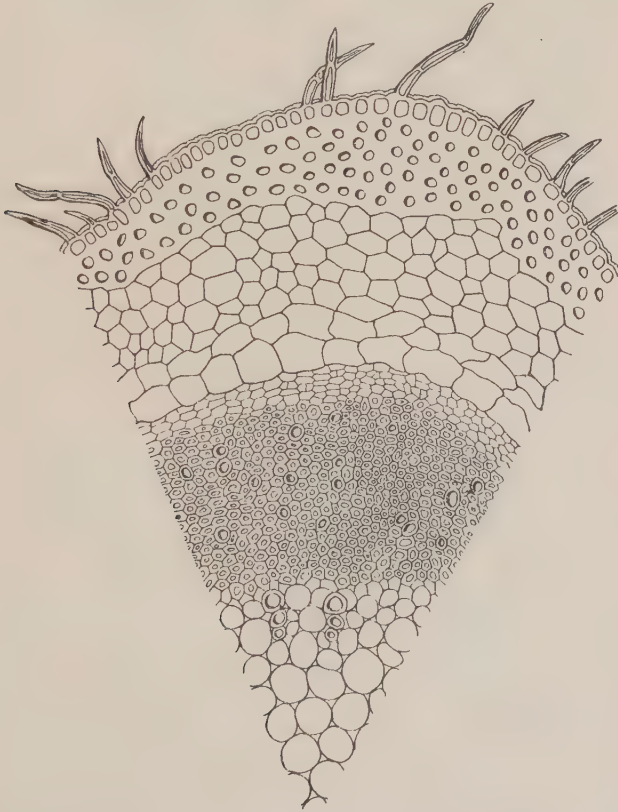


FIG 43. — *Micromeria lanata*. — Coupe transversale de la région angulaire d'une jeune tige. Gr. : 420.

Tige. — Présence de poils pluricellulaires non ramifiés, à membrane partiellement imprégnée de lignine.

Epiderme à parois épaisses, pourvu d'une cuticule festonnée.

Quatre colonnes de collenchyme angulaire reliées par une assise sous-épidermique collenchymateuse correspondant aux faces.

Parenchyme cortical homogène non palissadique, en dedans duquel se trouve un endoderme différencié formé de grands éléments subérifiés. Quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires séparés par un tissu fibreux interfasciculaire. Moelle constituée de grandes cellules à parois sclérifiées (fig. 43).

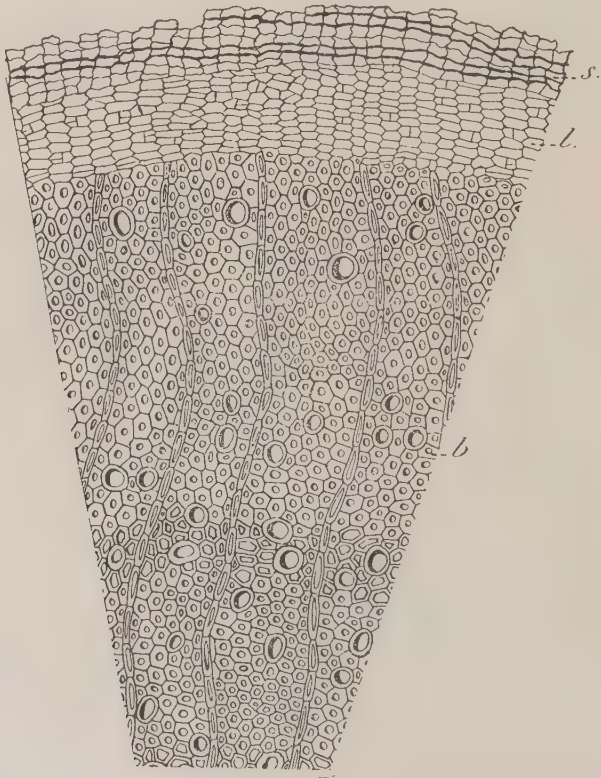


FIG. 44. — *Micromeria lana'a*. — Coupe transversale d'une tige âgée ; s, liège alternativement dur et mou ; l, liber ; b, bois. Gr. : 180.

De bonne heure, en dedans de l'endoderme subérifié, apparaît une assise péridermique d'origine péricyclique, à cloisonnement exclusivement externe et centripète.

Le cambium interne donne rapidement un anneau libéro-ligneux continu dont le bois secondaire se développe d'une façon considérable ; on y remarque de larges zones où les vaisseaux sont placés irrégulièrement au milieu d'un tissu exclusivement constitué de fibres à parois très épaisses ayant perdu la disposition radiale (fig. 44) ; ces zones alternent avec d'autres plus étroites, où les éléments vasculaires plus nombreux sont situés dans un sclérénchyme à membrane plus mince. Rayons médullaires le plus souvent 1-sériés.

La moelle, complètement sclérifiée, est d'un diamètre extrêmement réduit.

L'assise péridermique continue à se cloisonner très activement vers l'extérieur à l'exclusion de tout cloisonnement interne ; il en résulte un puissant manchon subéreux où l'on distingue du liège dur et du liège mou ; on y remarque aussi des îlots de tissu resté cellulosique.

Feuille. — Au-dessus de la nervure centrale, on observe une creuse dépression en V ; cette même nervure, très proéminente en dessous, forme à la face inférieure une côte saillante de chaque côté de laquelle les bords fortement repliés du limbe délimitent un profond sillon, où se trouvent localisés les stomates légèrement surélevés (fig. 45).



FIG. 45. — *Micromeria lanata*. — Coupe transversale de la feuille. Gr. : 90.

Les poils tecteurs pluricellulaires non ramifiés sont nombreux sur les deux faces ; leur paroi est imprégnée de lignine..

Les poils sécréteurs, répartis sur les deux faces, se présentent sous deux formes différentes ; les uns sessiles et pluricellulaires, les autres à tête sécrétrice unicellulaire, portée sur un pied 2-cellulaire.

L'épiderme supérieur est formé de grands éléments à paroi externe épaisse et munie d'une cuticule ; les cellules de l'épiderme inférieur sont plus petites et aplaties.

La structure est bifaciale, le tissu assimilateur palissadique constituant au moins les 2/3 du mésophylle ; le reste est occupé par un parenchyme lacuneux.

Le faisceau libéro-ligneux central est garni de deux paquets fibreux, un en dessus, un en dessous, ce dernier plus volumineux ; il existe aussi, de chaque côté, dans la profondeur du mésophylle, deux autres cordons de ce même tissu de soutien, dont un considérable à proximité de chaque bord.

Micromeria Benthami Webb et Berth.

Origine. — Barranco de la Vega.

Habitat. — Rochers, endroits pierreux, secs et ensoleillés de la zone sylvestre de Gran Canaria.

Tige. — Cette espèce ne diffère de la précédente que par les caractères suivants :

1° Les poils tecteurs à paroi très épaisse, mais non imprégnée de lignine, constituent un feutrage beaucoup plus dense (fig. 46) ;

2° Les cellules épidermiques sont plus aplaties en même temps que la cuticule est moins festonnée ;

3° Le parenchyme cortical, plus mince, se compose de plus petits éléments ;

4° La moelle offre un diamètre un peu moins réduit ; les cellules ont leurs parois ponctuées, mais à membrane moins épaisse que chez *M. lanata* Webb et Berth.

Comme dans l'espèce précédente, en dedans d'un endoderme à grandes cellules complètement subérifiées, une assise périder-

mique apparaît de bonne heure, donnant un très puissant manchon de liège à l'exclusion de toute formation phellodermique.

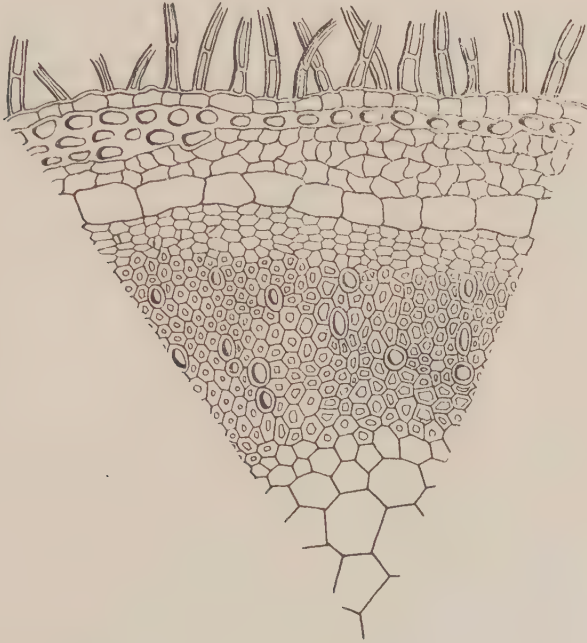


FIG. 46. — *Micromeria Benthami*. — Coupe transversale d'une jeune tige. Le collenchyme angulaire se prolonge sur les faces en une assise sous-épidermique de même nature. Gr. : 240.

Feuille — On remarque un profond sillon au-dessus de la nervure centrale ; cette dernière forme, à la face inférieure, une saillie accentuée, laquelle détermine, avec les bords du limbe très repliés en dessous, une large dépression où sont localisés les stomates surélevés.

Les poils tecteurs, à parois épaisses, existent sur les deux faces, mais sont plus nombreux dans les dépressions de la face inférieure ; ils sont longs, pluricellulaires, la plupart simples ; leur membrane, vers la base, est assez fortement imprégnée de lignine.

Les poils sécréteurs, nombreux sur les deux faces, sont formés d'une tête unicellulaire portée sur un pédicelle bicellulaire.

L'épiderme supérieur se compose de larges éléments à paroi

externe extrêmement épaisse et à cuticule assez mince ; les cellules de l'épiderme inférieur sont beaucoup plus petites et à membranes plus minces.

Le mésophylle bifacial est constitué, dans sa moitié supérieure, d'une ou deux assises palissadiques, et à la face inférieure, d'un tissu à larges lacunes.

Le faisceau libéro-ligneux central est garni de deux calottes fibreuses, une supérieure, une inférieure, cette dernière formant un puissant cordon de soutien. Le bois, peu développé, est réduit à quelques files vasculaires. Il existe, de chaque côté, dans l'intérieur du parenchyme, quatre autres paquets de fibres scléreuses, dont un considérable près du bord replié du limbe foliaire.

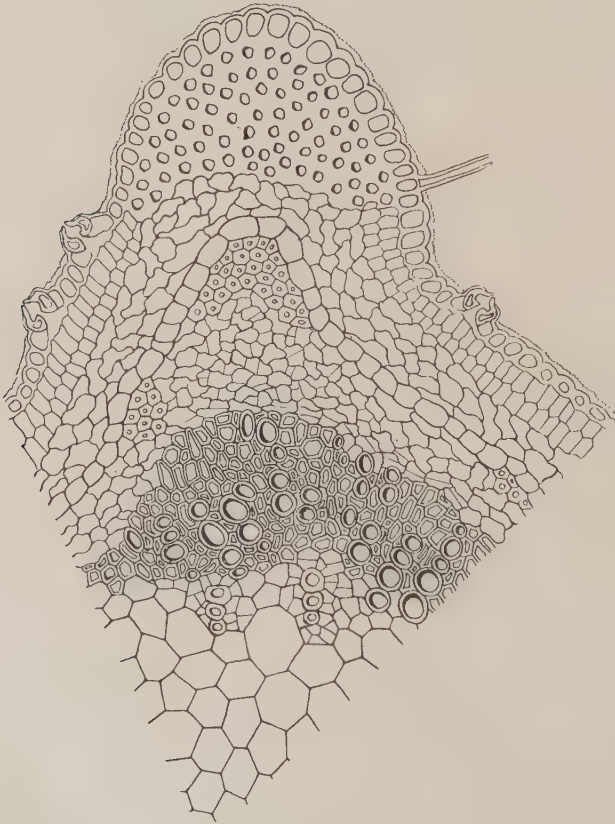


FIG. 47. — *Cedronella canariensis*. — Coupe transversale de la région angulaire d'une jeune tige. Gr. : 180.

Cedronella canariensis Webb et Berth.

(*Cedronella triphylla* Mœnch , *Dracocephalum canariense* L.).

Origine. — Cumbre de valle Hermoso (800 m.).

Habitat. — Buissons de la région sylvestre des Canaries et de Madère.

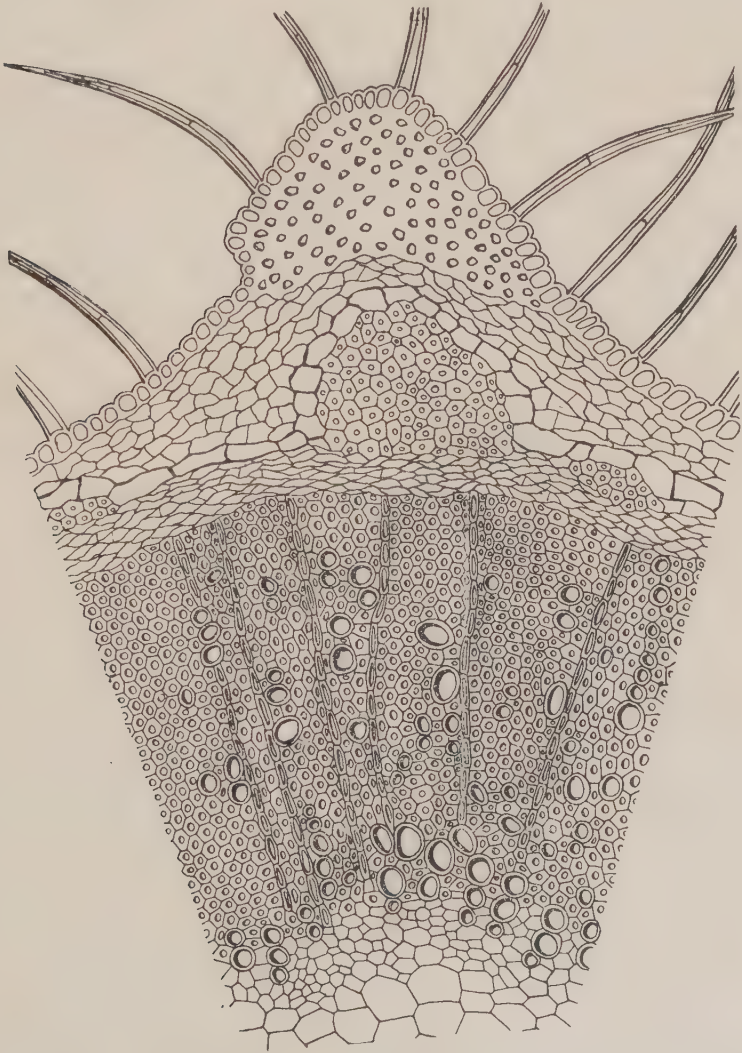


FIG. 48. — *Cedronella canariensis*. — Coupe transversale de la région angulaire d'une tige moins jeune que la précédente. Gr. : 120.

Tige. — La tige de cette espèce a déjà été étudiée au point de vue anatomique par LEMESLE qui en a indiqué diverses particularités.

Longs poils tecteurs pluricellulaires non ramifiés, à paroi pourvue extérieurement d'une cuticule. Poils sécréteurs à tête unicellulaire portée sur un court pédicelle.

L'épiderme est pourvu d'une cuticule très festonnée et les stomates sont surélevés par les cellules voisines. Le parenchyme cortical, légèrement palissadique dans sa zone la plus externe (fig. 47), est interrompu à chaque angle par une colonne de collenchyme prolongée en aile très saillante ; les éléments les plus internes de l'écorce sont polyédriques et limités en dedans par un endoderme à grandes cellules totalement subérifiées. Cet endoderme est renforcé, en dedans, de cordons de fibres péricycliques à parois épaisses et à lumen étroit, prenant un développement considérable en face de chaque aile collenchymateuse (fig. 48), comme l'a fait remarquer LEMESLE (1).

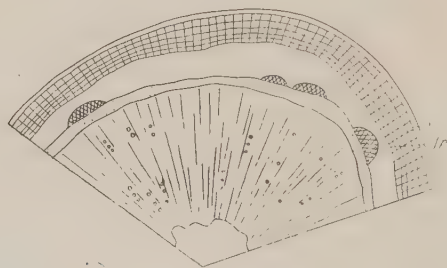


FIG. 49. — *Cedronella canariensis*. — Coupe transversale d'une tige âgée (figure schématique). Le liège *s* a pris naissance sous l'épiderme ; *fp*, arc fibreux péricyclique. Gr. : 20.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux principaux se développent beaucoup, tout en restant distincts et séparés par un abondant sclérenchyme coupé, par places, de faisceaux purement secondaires.

La moelle est totalement sclérifiée.

Une assise péridermique, à initiales sous-épidermiques, donne un liège abondant sans aucun phelloderme (fig. 49).

Feuille. — Quelques poils pluricellulaires non ramifiés se voient sur chaque face du limbe. Les deux épidermes se com-

(1) *Loc. cit.*

posent d'éléments aplatis, plus grands à la face supérieure. Il n'existe de stomates qu'à la face inférieure. Le mésophylle, chlorophyllien dans toute son épaisseur, est nettement palissadique dans sa moitié supérieure (fig. 50).

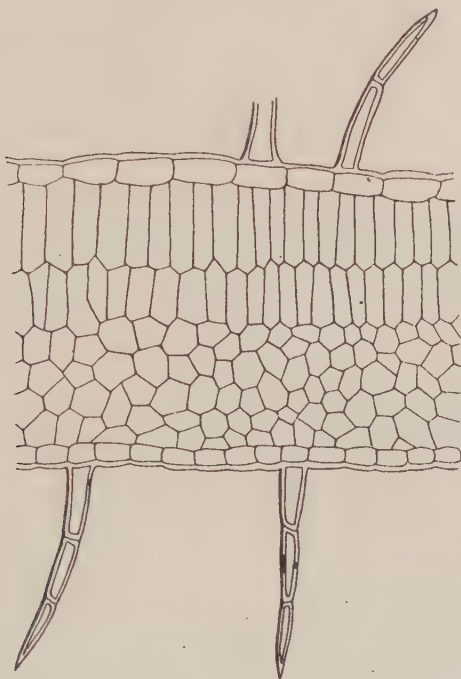


FIG. 50. — *Cedronella canariensis*. — Coupe transversale d'une portion de limbe foliaire. Gr. : 300.

Le faisceau libéro-ligneux de la nervure centrale très saillante en dessous, a son bois constitué de quelques files d'assez grands vaisseaux, séparées par du tissu parenchymateux ; le tissu sous-épidermique qui lui correspond, sur chaque face, est de nature collenchymateuse. Les nervures latérales sont également proéminentes en dessous.

Les cellules épidermiques du pétiole, à parois très épaisses et pourvues d'une cuticule festonnée, sont renforcées d'un amas de collenchyme au niveau du sillon médian de la face supérieure, de même qu'à l'extrémité de chaque corne et à la face inférieure convexe. Sur les deux flancs de chaque corne, on remarque une mince zone chlorophyllienne non palissadique.

Le faisceau libéro-ligneux central présente la forme d'un large croissant à bois constitué de nombreuses files vasculaires alternant avec des séries d'éléments parenchymateux disposés en 1-3 rangées.

Il existe également un petit faisceau libéro-ligneux dans l'intérieur de chaque corne.

Le reste du parenchyme est occupé par de larges cellules incolores, ovoïdes ou polyédriques par pression.

Leucophaë canariensis Webb et Berth.

(= *Sideritis canariensis* L., *Marrubiastrum tomentosum* Moench.)

Origine. — Las Mercedès, dans les buissons de bruyères arborescentes.

Habitat. — Stations ensoleillées et rocheuses de la région sylvestre de Ténérife (800-1.000 m.).

Tige. — La structure de cette tige a fait l'objet de quelques observations de PETERSEN.

Les poils tecteurs nombreux, très ramifiés, à membrane fortement imprégnée de lignine, sont formés d'un axe central pluricellulaire d'où partent de nombreux bras rigides unicellulaires allongés (1).

Nombreux poils sécréteurs à tête unicellulaire et à pied 2-cellulaire.

Stomates surélevés au-dessus du niveau de l'épiderme.

Les quatre colonnes de collenchyme angulaire, légèrement saillantes, sont reliées par une assise sous-épidermique légèrement collenchymateuse. Parenchyme cortical d'un diamètre extrêmement réduit, constitué de très petits éléments chlorophylliens non palissadiques; l'endoderme distinct, à parois radiales plissées et subérifiées, est renforcé, en dedans, de fibres péricycliques; ces dernières, dans les régions corres-

(1) Cette sclérification des poils, que nous observons chez un certain nombre de Labiées des Canaries, est particulièrement accentuée chez divers *Leucophaë*; en utilisant le rouge Sudan III, nous nous sommes assuré qu'il ne s'agissait ni d'une cutinisation, ni d'une subérification.

pendant aux angles, forment un grand croissant coiffant le liber des quatre faisceaux principaux.

A mesure que la tige se développe, ces quatre faisceaux libéro-ligneux se réunissent en un anneau continu à rayons médullaires 1, 2 ou 3-sériés. En même temps, les arcs fibreux périecycliques deviennent plus faibles et moins nombreux dans les tiges âgées.

La moelle, cellulosique tout d'abord dans la région centrale, se sclérifie plus tard totalement.

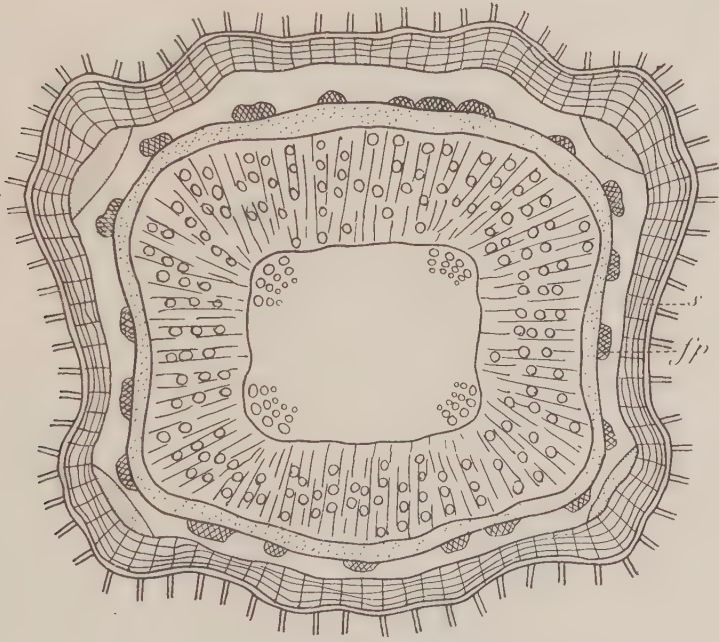


FIG. 51. — *Leucophaë canariensis*. — Coupe transversale d'une tige âgée (figure schématique). Le liège *s* a pris naissance sous l'épiderme ; *fp*, arcs fibreux périecycliques. Gr. : 25.

En ce qui concerne le liège, PETERSEN (1) s'exprime ainsi :
« Les cellules de la couche sous-épidermique s'allongent radialement et il s'y forme çà et là des cloisons transversales, ce après quoi tout se transforme en liège ; mais les cellules situées au-dessous s'allongent en même temps et elles se

(1) *Loc. cit.*

« divisent par des cloisons transversales en produisant du
« liège. »

Ainsi, d'après cet auteur, il n'y aurait pas d'assise péridermique et il s'agirait d'une subérification successive des rangées cellulaires les plus externes du parenchyme cortical. Nous ne partageons pas cette manière de voir ; nous constatons au contraire l'existence d'une assise péridermique ayant ses initiales immédiatement au-dessous de l'épiderme, se développant uniquement vers l'extérieur et donnant du liège à l'exclusion de toute trace de phelloderme (fig. 51).

Feuille. — De nombreux poils ramifiés, rigides, à parois sclérifiées, forment sur les deux faces du limbe un épais feutrage (fig. 52).

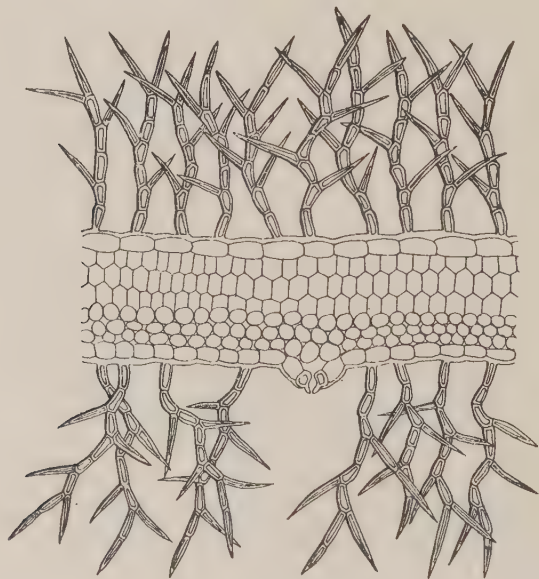


FIG. 52. — *Leucophaë canariensis*. — Coupe transversale d'une portion de limbe foliaire. Gr. : 135.

Les cellules de l'épiderme supérieur sont aplaties et assez grandes ; celles de l'épiderme inférieur sont plus petites. Les stomates surélevés sont localisés à la face inférieure.

Le mésophylle, entièrement chlorophyllien, est bifacial ; il se compose, en dessus, d'un tissu palissadique de 2-3 assises de

cellules, auquel fait suite un parenchyme lacuneux à éléments arrondis ou ovoïdes.

La nervure centrale, très saillante en dessous, renferme deux faisceaux libéro-ligneux séparés par un mince parenchyme partiellement sclérifié ; le liber de chacun d'eux est coiffé d'un croissant de collenchyme et le bois est formé de longues files vasculaires plus ou moins séparées par du parenchyme. Ces faisceaux sont plongés dans un tissu parenchymateux fondamental en grande partie sclérifié en dessus (fig. 53).

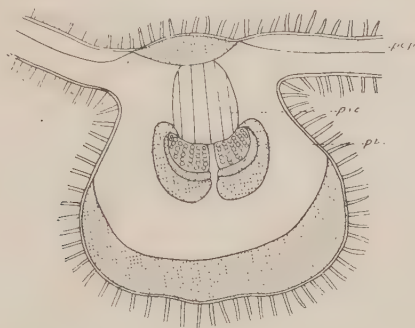


FIG. 53. — *Leucophaë canariensis*. — Coupe transversale d'une portion de limbe foliaire passant par la nervure centrale (figure schématique) ; *p.c.p.*, parenchyme palissadique ; *p.i.*, parenchyme incolore ; *p.s.c.*, parenchyme sclérifié. Gr. : 30.

Tout le corps du pétiole est couvert de nombreux poils tecteurs ramifiés, à parois sclérifiées, constituant un tomentum très dense.

Les cellules épidermiques, pour la plupart assez hautes, sont pourvues d'une cuticule.

La nervure centrale se compose de deux larges faisceaux juxtaposés, à portions ligneuses séparées seulement par deux rangées de sclérenchyme. Le liber est coiffé d'un grand croissant de collenchyme, lequel remonte de chaque côté en contournant le bord externe du bois ; les éléments les plus inférieurs de ce collenchyme se transforment, par places, en éléments scléreux. Le bois est formé de nombreuses files vasculaires contiguës. Un petit faisceau libéro-ligneux s'observe à la base de chaque corne (fig. 54).

Ces deux faisceaux sont surmontés d'un parenchyme sclérifié

à parois peu épaisses et ponctuées, au-dessus duquel on observe un coussinet de collenchyme sous-épidermique correspondant au sillon médian ; ce coussinet est relié au collenchyme terminal de chaque corne par une assise sous-épidermique de même nature.

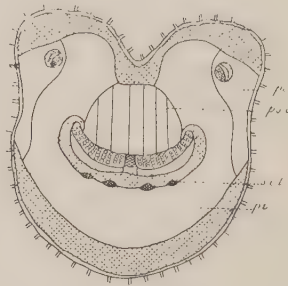


FIG. 54. — *Leucophaë canariensis*. — Coupe transversale du pétiole (figure schématique) ; *pc*, parenchyme chlorophyllien ; *pi*, parenchyme incolore ; *p sc*, parenchyme sclérifié ; *scl*, sclérenchyme renforçant le collenchyme situé au-dessous du double faisceau central. *Gr.* : 18.

Au-dessous de la nervure médiane, il existe un parenchyme fondamental incolore à gros éléments limitant de petits méats et passant graduellement, vers la face inférieure, à du collenchyme. Sur les flancs, on remarque un parenchyme chlorophyllien non palissadique.

***Leucophae discolor* Webb.**

Origine. — Barranco de los Tiles, dans les localités rocailleuses du ravin.

Habitat. — Rochers ensoleillés de la région sylvestre de Gran-Canaria.

Tige. — Poils tecteurs semblables à ceux de l'espèce précédente, à membrane très sclérifiée, mais moins abondants.

Poils sécréteurs de deux catégories, les uns à tête unicellulaire portée sur un pied 1-2-cellulaire, les autres à tête pluricellulaire et à pied unicellulaire.

Stomates surélevés.

Colonnes de collenchyme angulaire peu saillantes, en forme de croissant ; sur les faces, le parenchyme cortical est constitué

d'une zone externe collenchymateuse reliant les quatre faisceaux des angles, et d'une région interne à grands éléments parenchymateux, limitée en dedans par un endoderme distinct à parois radiales plissées et subérifiées. Ce dernier est garni d'arcs fibreux péri-cycliques (fig. 55).

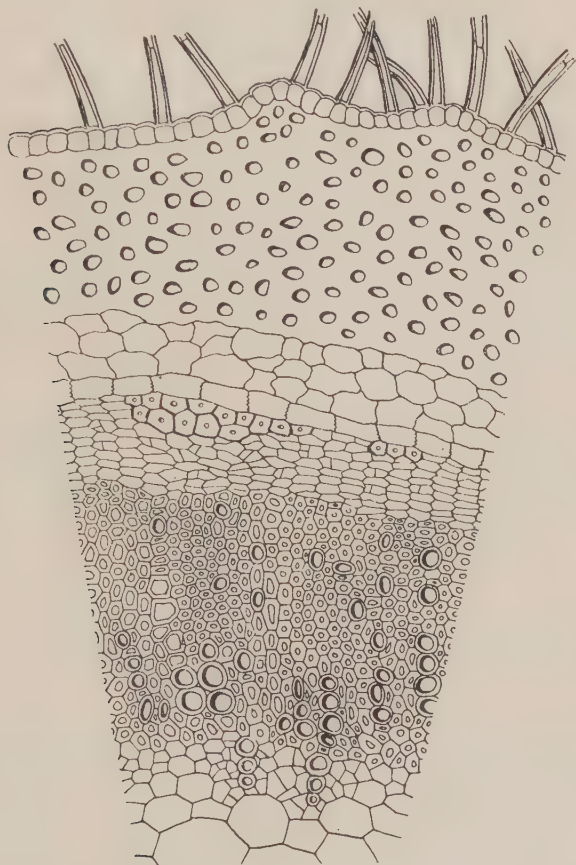


FIG. 55. — *Leucophaë discolor*. — Coupe transversale de la tige dans une région angulaire. Gr. : 180.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux principaux, distincts dans le jeune âge, se réunissent plus tard en un anneau libéro-ligneux continu.

Moelle totalement sclérifiée.

Feuille. — Les poils tecteurs sclérifiés, semblables à ceux de la tige, forment un tomentum assez dense à la face inférieure du limbe (fig. 56).

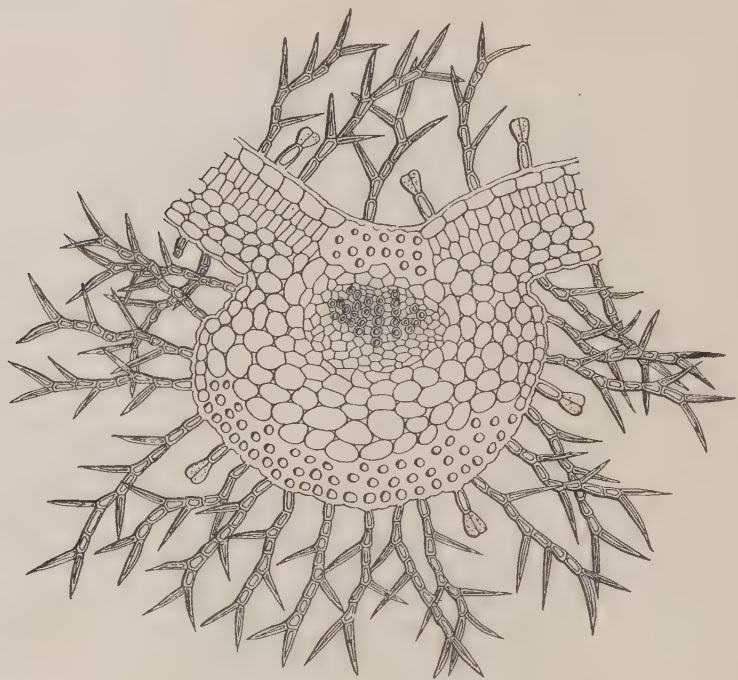


FIG. 56. — *Leucophaea discolor*. — Coupe transversale d'une portion de la feuille passant par la nervure centrale. Gr. : 135.

Les poils sécréteurs se composent d'une tête pluricellulaire portée par un petit pédicelle unicellulaire.

Le mésophylle, assez mince, est constitué à la face supérieure de deux rangées d'éléments palissadiques, et, à la face inférieure, de deux ou trois assises d'éléments aplatis ne limitant que de faibles méats.

Les nervures sont assez saillantes en dessous ; les faisceaux ne possèdent qu'un petit amas libérien et quelques vaisseaux ligneux.

De tous les côtés du pétiole, les poils tecteurs sclérifiés, semblables à ceux du limbe, sont très nombreux. Les poils sécré-

teurs sont formés d'une tête pluricellulaire portée par un pédicelle unicellulaire.

Les cellules épidermiques sont, pour la plupart, assez hautes et bombées extérieurement. Un amas de collenchyme sous-épidermique s'observe au niveau du sillon médian de la face supérieure, dans les cornes ainsi qu'à la face inférieure convexe.

Un mince parenchyme chlorophyllien non palissadique se trouve sur chaque flanc.

Le faisceau libéro-ligneux central est très large et coiffé, en dessous, d'un grand arc de collenchyme ; le bois se compose de files vasculaires contiguës.

Leucophae macrostachya Webb et Berth.

(= *Sideritis macrostachyos* Benth.)

Origine. — Collines rocailleuses de Bajamar.

Habitat. — Rochers, buissons de la région sylvestre de Ténérife, surtout entre 800 et 900 m.

Tige. — Les poils tecteurs, qui constituent un feutrage très dense, sont pluricellulaires et formés de longs éléments à paroi épaisse et fortement imprégnée de lignine ; les uns restent simples, les autres se ramifient.

Les quatre colonnes de collenchyme angulaire sont légèrement saillantes ; sur deux faces opposées, le tissu cortical est collenchymateux, alors que les deux autres faces ont leur écorce composée de cellules parenchymateuses à membrane mince (fig. 57).

L'endoderme est distinct, mais non subérifié, tout d'abord accompagné, en dedans, d'arcs fibreux péricycliques lesquels disparaissent à des niveaux plus âgés.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux principaux se réunissent en un épais cylindre continu, à bois secondaire très développé avec prédominance de l'élément fibreux.

La moelle, complètement sclérifiée, est formée de cellules à parois ponctuées.

Une assise péridermique, à initiales sous-épidermiques, produit du liège sans aucune trace de phelloderme (fig. 58).

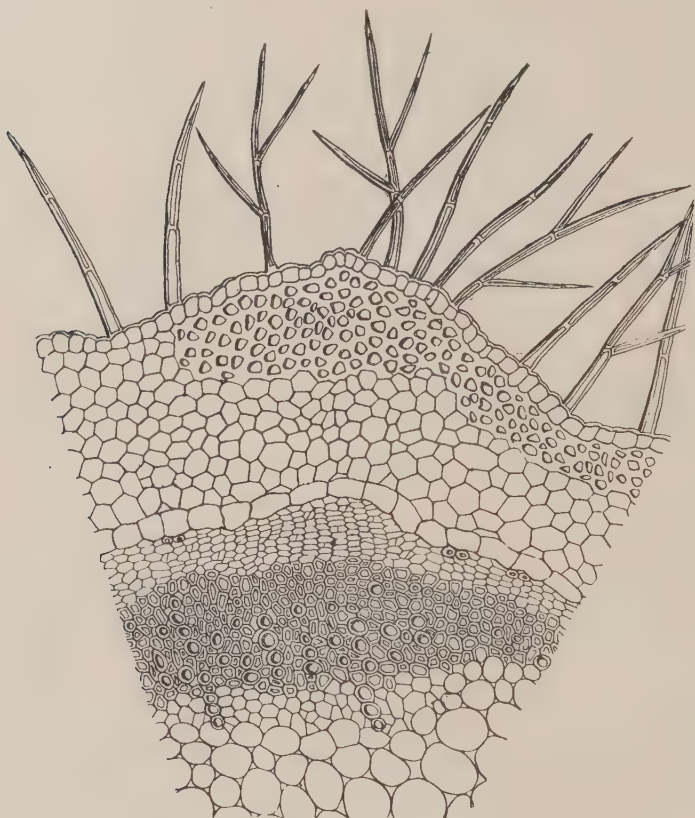


FIG. 57.— *Leucophaë macrostachya*. — Coupe transversale de la région angulaire d'une jeune tige. Gr. : 40.

Feuille. — Les poils tecteurs, nombreux sur les deux faces du limbe, ont leur paroi fortement imprégnée de lignine ; à la face supérieure, ils sont courts, rigides, unicellulaires, et ont la forme d'un cône renflé à la base ; à la face inférieure, ils sont ramifiés et pluricellulaires.

Le limbe foliaire est fortement ridé en dessus par de profonds sillons correspondant aux nervures ; ces dernières, extrêmement proéminentes en dessous, séparent ainsi d'assez creuses dépressions remplies d'un abondant tomentum. Sur chaque

bord, le limbe, fortement replié vers le bas, délimite également, avec la nervure la plus voisine, une semblable dépression.

Les cellules de l'épiderme supérieur sont bombées et saillantes.

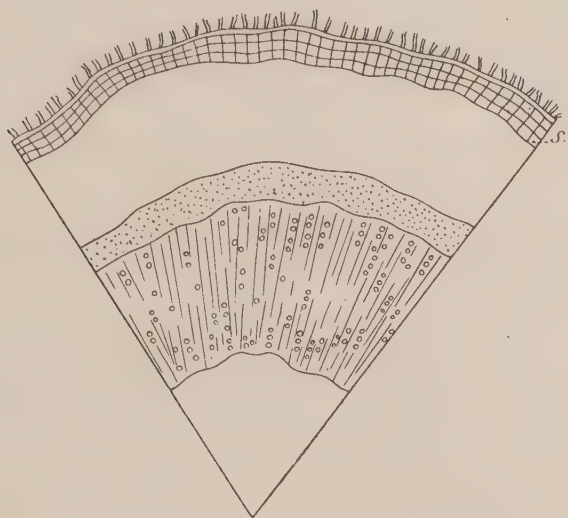


FIG. 58. — *Leucopitë macrochyl.* — Coupe transversale d'une tige âgée (figure schématique). Le liège s a pris naissance sous l'épiderme. Gr. : 30.

La majeure partie du mésophylle se compose d'un parenchyme palissadique de deux assises, lequel n'est séparé de l'épiderme inférieur que par une rangée d'éléments aplatis.

Les faisceaux vasculaires sont assez peu développés ; les plus petits sont entourés d'une gaine de cellules ovoïdes de grandes dimensions ; le médian et les principaux faisceaux latéraux sont coiffés, en dessous, d'un petit arc de collenchyme, en même temps qu'un amas collenchymateux sous-épidermique se trouve au-dessus de chacun d'eux.

De longs poils tecteurs pluricellulaires ramifiés, à membrane sclérifiée, forment de tous les côtés du pétiole un tomentum extrêmement dense.

Les cellules épidermiques, pourvues d'une mince cuticule, sont souvent prolongées en saillie à l'extérieur.

La nervure centrale est constituée de deux faisceaux, de dimensions égales, séparés par un parenchyme de 7-8 rangées d'éléments. Le liber de chacun d'eux est coiffé d'un arc de collenchyme commun non interrompu dans leur intervalle. Le bois se compose de nombreuses files vasculaires contiguës ou séparées par une mince rangée d'éléments celluloseux très étroits.

Sur les flancs, se trouve une très mince zone de parenchyme chlorophyllien ; à la face supérieure plane et à la face inférieure convexe, l'épiderme est renforcé d'un tissu collenchymateux.

Au niveau de chaque angle, il existe un faisceau libéro-ligneux à liber coiffé de collenchyme.

Le reste du parenchyme est formé de grandes cellules incolores, polyédriques et limitant de petits méats.

Leucophae candicans Webb et Berth.

(= *Sideritis candicans* Ait.).

Origine. — Cumbre de l'Orotava.

Habitat. — Rochers ensoleillés de la région sylvestre de Ténérife et Gran-Canaria.

Tige. — Nombreux poils pluricellulaires ramifiés, à membrane assez fortement imprégnée de lignine.

Sur les faces, le parenchyme cortical comprend deux zones distinctes : une externe, de deux assises sous-épidermiques légèrement collenchymateuses, reliant les quatre colonnes de collenchyme angulaire saillantes ; une interne, parenchymateuse, formée de cellules incolores. Il existe un endoderme distinct, subérifié par places, à parois radiales plissées, renforcé, en dedans, de quelques fibres péricycliques.

Le bois et le liber secondaires se développent en un anneau continu.

Une assise péridermique, d'origine sous-épidermique, donne du liège à l'exclusion de tout phelloderme.

Sideritis Gomerae de Noé.

Origine. — Gomera, Cumbre del Carbonero.

Habitat. -- Rochers arides et ensoleillés de la crête de la Cumbre.

Tige. — Longs poils tecteurs pluricellulaires non ramifiés à membrane imprégnée de lignine.

Parenchyme cortical constitué de petits éléments non palissadiques ; au niveau des angles, le tissu est légèrement collenchymateux.

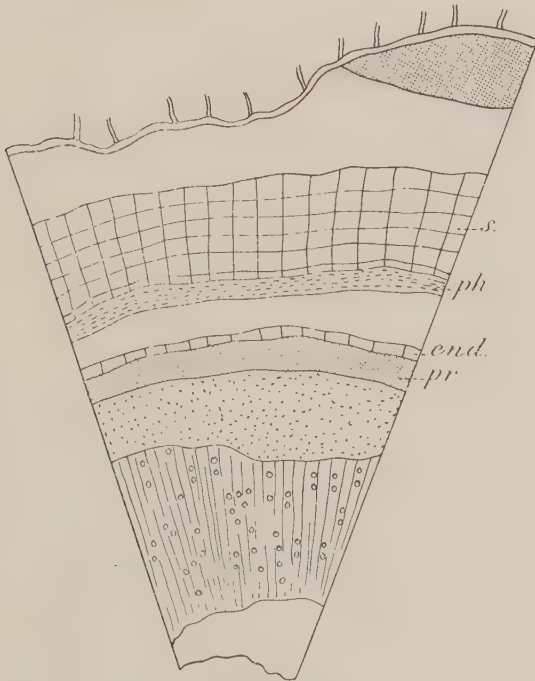


FIG. 59. — *Sideritis Gomerae*. — Coupe transversale d'une tige âgée (figure schématique). Le liège *s*, avec phelloderme *ph*, a pris naissance dans la région profonde du parenchyme cortical ; *end*, endoderme ; *pr*, péricycle. *Gr.* : 30.

En dedans d'un endoderme distinct, à parois nettement subérisées, se trouve une zone de collenchyme péricyclique formant un anneau continu (fig. 59).

Le bois et le liber se réunissent de bonne heure en un puissant cylindre ; on remarque, dans le bois secondaire, de nombreuses plages de fibres à parois très épaisses.

La moelle se compose d'un parenchyme cellulosique très riche en raphides.

Une assise subéro-phellodermique ayant ses initiales dans la zone profonde du parenchyme cortical, donne, en dehors, un épais manteau de liège, et, en dedans, un mince phelloderme.

CHAPITRE III.

Labiées de la zone subalpine

Micromeria lachnophylla Webb et Berth.

Origine. — Canadas : 2.200 m.

Habitat. — Rochers de la zone subalpine de Ténérife.

Tige. — Poils tecteurs pluricellulaires non ramifiés, à membrane cellulosique pourvue d'une cuticule. Cellules épidermiques aplaties, à parois épaisses, munies d'une cuticule festonnée.

Colonnes de collenchyme angulaire peu développées.

Parenchyme cortical très réduit, à 2-3 assises d'éléments ovoïdes limitant de petits méats, en dedans duquel on remarque un endoderme différencié à grandes cellules complètement subérifiées.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux ont leur bois réuni par un sclérenchyme fibreux interfasciculaire.

La moelle, d'un diamètre réduit, est formée de cellules sclérifiées à parois ponctuées.

Le bois et le liber se réunissent en un anneau continu ; le bois secondaire se compose presque essentiellement d'un tissu fibreux dans lequel sont plongés çà et là des vaisseaux de médiocre calibre.

En dedans de l'endoderme subérifié, une assise péridermique d'origine pérycclique donne naissance à un liège très épais, à l'exclusion de toute trace de phelloderme.

Feuille. — Les bords du limbe, repliés vers le bas, limitent de chaque côté de la nervure médiane proéminente en dessous, une assez profonde dépression où sont localisés les stomates légèrement surélevés (fig. 60).

Nombreux poils tecteurs rigides, pluricellulaires, non ramifiés, à membrane le plus souvent cellulosique et munie d'une cuticule ; cependant, à la base des poils plus robustes, la cellulose s'imprègne partiellement de lignine.

Poils sécréteurs de 2 sortes : les uns à tête unicellulaire portée sur un pied bicellulaire, les autres sessiles et pluricellulaires.

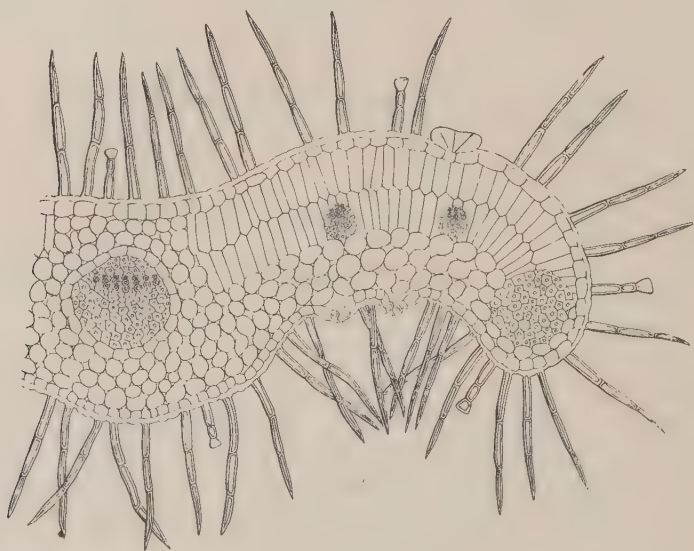


FIG. 60. — *Micromeria lachnophylla*. — Coupe transversale de la feuille. Gr. : 90.

Les cellules épidermiques aplaties ont leur paroi externe épaissie et pourvue d'une assez forte cuticule sur les deux faces.

Le mésophylle est constitué, à la face supérieure, de deux assises d'éléments chlorophylliens à forme palissadique accentuée ; au-dessous, on remarque des cellules ovoïdes limitant des méats.

Le faisceau libéro-ligneux central est de petites dimensions, et son bois se compose seulement de quelques courtes files vasculaires séparées par du parenchyme ; il est coiffé, en dessus et en dessous, d'une calotte fibreuse ; au-dessous des faisceaux latéraux se trouve également un cordon de ce même tissu de soutien. Enfin, sur chaque bord replié de la feuille, on observe, dans le mésophylle, un paquet considérable de semblables éléments sclérenchymateux.

Micromeria helianthemifolia Webb et Berth.

Origine et habitat. — Rochers élevés de la région subalpine de Gran-Canaria.

Tige. — Poils tecteurs pluricellulaires, rigides, à paroi munie extérieurement d'une cuticule.

Assez gros cordons de collenchyme angulaire, reliés sur deux faces opposées par une assise sous-épidermique collenchymateuse, tandis que, sur les deux autres faces, la plus grande partie de la zone corticale est totalement collenchymateuse. Le reste de l'écorce se compose d'un parenchyme incolore à grands éléments ovoïdes laissant entre eux des méats et limité en dedans par un endoderme complètement subérifié.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires ont leur bois relié par un sclérenchyme fibreux coupé de faisceaux purement secondaires.

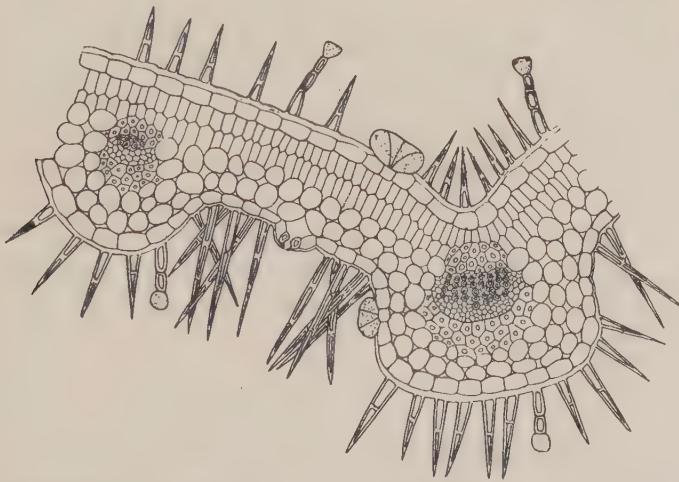


FIG. 61. — *Micromeria helianthemifolia*. — Coupe transversale de la feuille, passant par la nervure centrale. *Gr.* : 135.

La moelle, d'un assez faible diamètre, est totalement sclérifiée.

Le bois et le liber secondaires se réunissent en un cylindre continu à prédominance fibreuse ; le calibre des éléments vasculaires est plutôt réduit. Une assise péridermique, à initiales

péricycliques, apparait en dedans de l'endoderme subérifié et ne produit que du liège.

Feuille. — Les poils tecteurs rigides, pluricellulaires, non ramifiés, à membrane munie d'une cuticule, sont assez nombreux sur les deux faces.

Les poils sécréteurs sont de deux catégories : les uns pluricellulaires et sessiles, les autres, à tête unicellulaire, sont portés sur un pied de trois cellules allongées (fig. 61).

L'épiderme supérieur est constitué de grands éléments à paroi externe extrêmement épaisse ; les cellules de l'épiderme inférieur sont semblables aux précédentes au niveau des nervures, et beaucoup plus petites dans leur intervalle où sont localisés les stomates légèrement surélevés.

Le mésophylle, chlorophyllien dans toute son épaisseur, présente une forme palissadique accentuée dans sa moitié supérieure.

Toutes les nervures sont très saillantes en dessous.

Le faisceau libéro-ligneux principal, assez large, se compose d'un arc libérien et de files vasculaires plutôt courtes, séparées par du parenchyme ligneux ; il est coiffé, en dessus et en dessous, d'un gros amas de fibres scléreuses ; les faisceaux des nervures latérales sont garnis aussi, en haut et en bas, de paquets de ce même tissu de soutien, celui qui coiffe le liber atteignant toujours de plus grandes dimensions. Enfin on remarque, sur chaque bord replié du limbe foliaire, dans la profondeur du mésophylle, un considérable cordon de semblables éléments sclérénchymateux.

Micromeria Julianoides Webb et Berth.

Origine. Rocailles du pic de Teyde, entre 1500 et 2000 mètres.

Habitat — Endroits pierreux de la zone subalpine.

Tige. — Quelques poils tecteurs pluricellulaires non ramifiés.

Les quatre colonnes de collenchyme angulaire sont reliées par une assise sous-épidermique collenchymateuse. Le parenchyme cortical, d'une minceur considérable, est limité par un

endoderme à grands éléments subérifiés, renforcé lui-même de fibres sclérenchymateuses péricycliques. En dedans de ces dernières, apparaît de bonne heure une assise péridermique génératrice de suber.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires sont réunis par un tissu fibreux interfasciculaire. La moelle, totalement sclérifiée, est constituée de cellules à parois ponctuées.

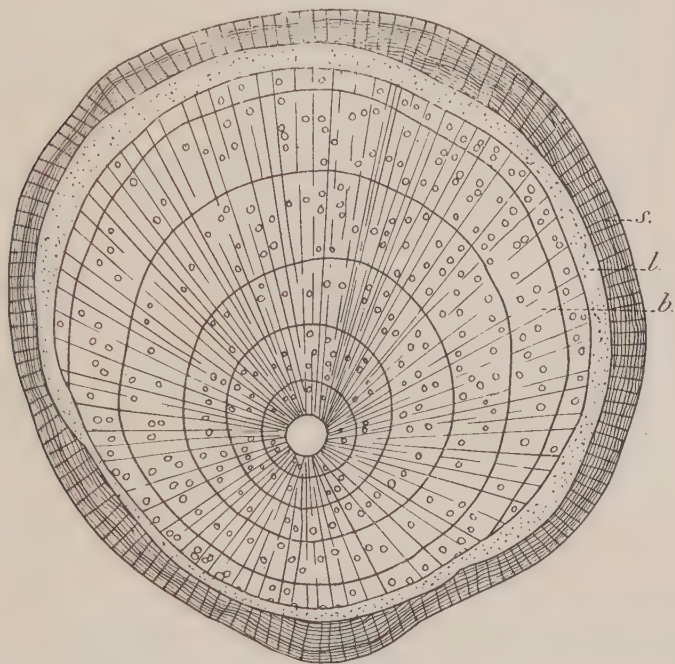


FIG. 62. — *Micromeria Julianoides*. — Coupe transversale d'une tige âgée (figure schématique); s, liège; l, liber; b, bois. Gr. : 25.

A la suite d'une grande activité cambiale, le bois et le liber se réunissent en un anneau continu, en même temps que le bois secondaire se développe d'une façon considérable. Tout d'abord, les couches sont régulières et concentriques; mais chez les rameaux ayant atteint un certain degré de développement, on remarque une asymétrie qui s'exagère de plus en plus dans la suite, les dernières couches ne faisant plus le tour complet de la tige et se renflant toutes du même côté (fig. 62). Dans tous ces cercles symétriques et asymétriques, on distingue

deux zones : l'une en majeure partie fibreuse, l'autre plus vasculaire, dont les éléments sclérenchymateux ont des parois plus minces.

L'assise péridermique, se cloisonnant très activement vers l'extérieur, donne un puissant manchon subéreux dans lequel il existe non seulement du liège dur et du liège mou, mais encore des régions à membranes restées cellulósiques.

Même dans les tiges les plus âgées, où le bois ne se forme que d'un côté, le périderme se continue sur tout le pourtour. La moelle est d'un diamètre considérablement réduit.

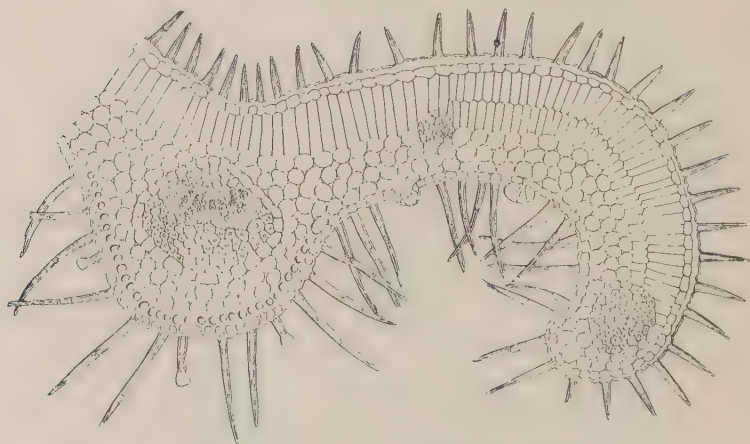


FIG. 63 — *Micromeria Julianoides*. — Coupe transversale de la feuille. Gr. : 90.

Feuille. — La nervure centrale, très saillante en dessous, forme de chaque côté, avec le bord enroulé du limbe, un profond sillon où sont localisés les stomates surélevés et où les poils tecteurs sont particulièrement nombreux (fig. 63). Ces derniers ont leur paroi épaisse et pourvue d'une assez forte cuticule ; ils sont soit unicellulaires, soit 2-3-cellulaires, allongés et le plus souvent recourbés.

Les poils sécréteurs sont, les uns sessiles, les autres à tête unicellulaire portée sur un pédicelle 2-cellulaire.

Les cellules de l'épiderme supérieur ont leur membrane externe d'une épaisseur considérable et revêtue d'une mince cuticule festonnée ; l'épiderme inférieur se compose de plus petits éléments à paroi plus mince.

Le mésophylle est palissadique dans sa moitié supérieure.

Le bois de la nervure médiane est réduit à quelques éléments vasculaires; le faisceau est garni, en haut et en bas, d'un cordon de fibres scléreuses, celui de dessous beaucoup plus considérable. Les nervures latérales sont munies aussi d'un amas de ce même tissu de soutien. Il existe également, sur chaque bord enroulé du limbe, dans la profondeur du mésophylle, un gros paquet fibreux.

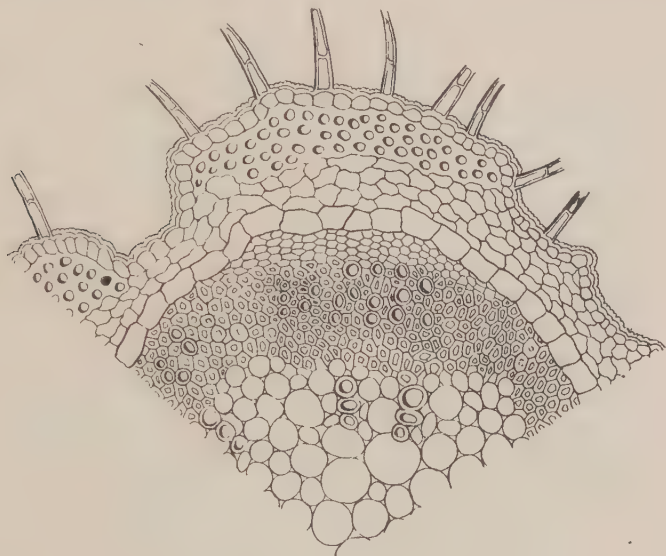


FIG. 64. — *Micromeria lasiophylla*. — Coupe transversale d'une jeune tige. Gr. : 200.

***Micromeria lasiophylla* Webb et Berth.**

Origine. — Canadas (Ténérife).

Habitat. — Rochers de la région subalpine de Ténérife et de Palma.

Tige. — Poils tecteurs pluricellulaires non ramifiés, à membrane pourvue d'une légère cuticule.

Epiderme à paroi externe très épaisse et à cuticule festonnée.

Le parenchyme cortical, d'un diamètre réduit, collenchymateux aux angles, est limité par un endoderme à grandes cellules complètement subérifiées (fig. 64).

Les quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires sont séparés par un sclérenchyme fibreux.

Moelle entièrement sclérifiée.

La coupe d'une tige âgée montre un bois et un liber réunis en un anneau continu ; le bois se développe considérablement en donnant des zones plus larges à prédominance fibreuse et d'autres plus étroites où le sclérenchyme est à parois moins épaisses (fig. 65).

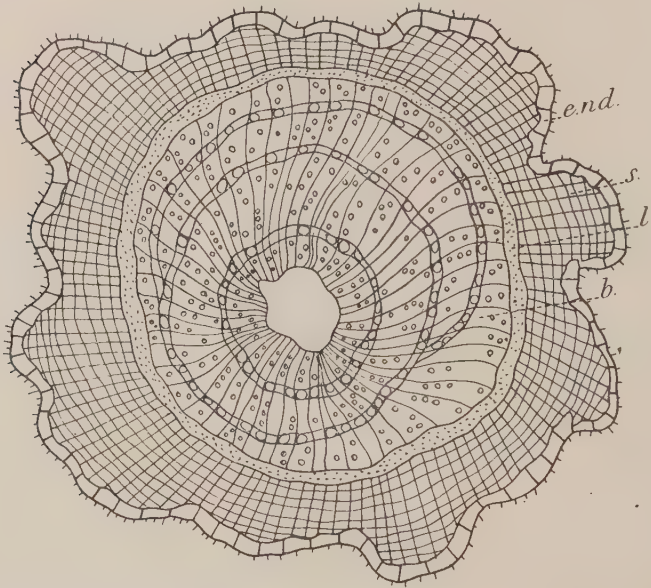


FIG. 65. — *Micromeria lasiophylla*. — Coupe transversale d'une tige âgée (figure schématique). Le liège *s* a pris naissance sous l'endoderme *end* ; *l*, liber ; *b*, bois avec zones d'alternance. Gr. : 20.

Le diamètre de la moelle se réduit considérablement.

En dedans de l'endoderme subérifié, se produit un liège d'une épaisseur considérable sans aucune trace de phelloderme.

Micromeria tragothymus Webb et Berth.

Origine. — Pic de Teyde.

Habitat. — Rochers de la région subalpine de Ténérife.

Tige (1). — En dedans d'un endoderme à grandes cellules subérifiées, apparaît une assise péridermique d'origine péricyclique, laquelle produit un liège abondant, à l'exclusion de tout phelloderme.

Le bois et le liber secondaires sont réunis en un anneau continu ; le bois secondaire, très développé, est constitué exclusivement d'un tissu fibreux à parois très épaisses dans lequel sont distribués de rares vaisseaux de faible calibre.

La moelle, d'un diamètre réduit, se compose d'éléments sclérifiés à membranes minces et ponctuées.

Nepeta Teydea Webb et Berth.

Origine. — Pic de Teyde.

Habitat. — Endroits pierreux de la région subalpine.

Tige. — Poils tecteurs non ramifiés, 2-3-cellulaires, à paroi munie d'une mince cuticule.

Poils sécréteurs de deux catégories : les uns à tête unicellulaire portée sur un assez long pied bicellulaire, les autres à tête pluricellulaire et à pied très court formé de plusieurs éléments aplatis superposés (fig. 66).

Cellules épidermiques à membranes minces.

Colonnes de collenchyme saillantes ; parenchyme cortical d'un faible diamètre, à petits éléments chlorophylliens non palissadiques. Pas d'endoderme différencié ; arcs fibreux péricycliques peu épais, mais rapprochés.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires restent séparés par un sclérenchyme coupé par des faisceaux de formation purement secondaire.

Zone circummédullaire sclérifiée ; moelle centrale résorbée.

(1) Pour cette espèce, nous n'avons pas disposé de jeunes exemplaires,

Feuille. — Sur les deux faces du limbe, il existe d'assez nombreux poils tecteurs pluricellulaires non ramifiés.

La face supérieure est marquée de sillons assez creux, correspondant aux nervures extrêmement proéminentes en dessous.

Les cellules de l'épiderme supérieur ont leur paroi externe très épaisse.

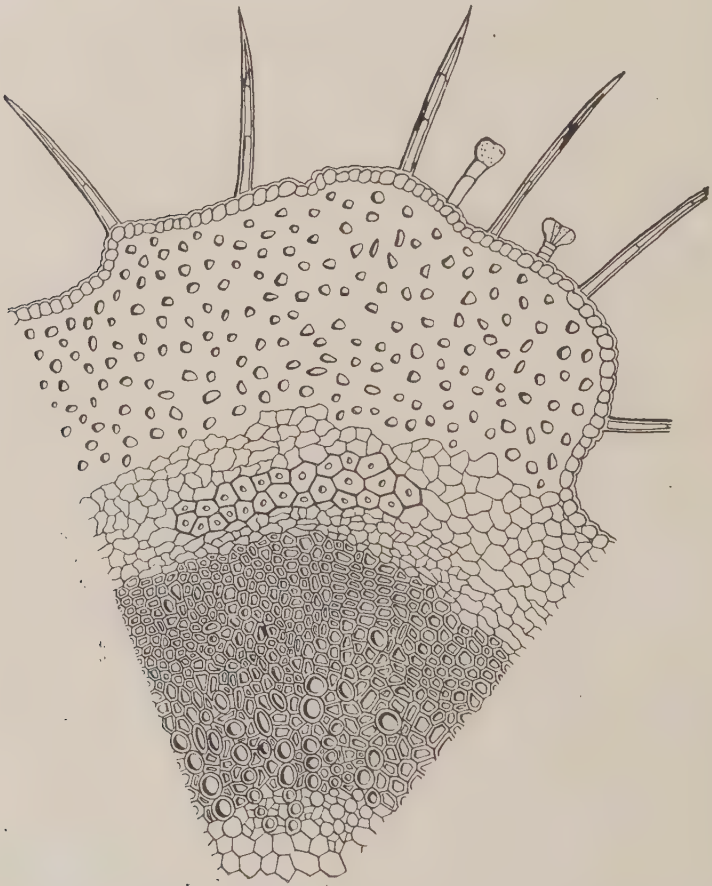


FIG. 66. — *Nepeta Teydea*. — Coupe transversale de la région angulaire de la tige. Gr. : 80.

Les éléments constitutifs du mésophylle, tous chlorophylliens, sont disposés en quatre rangées ; les trois assises supérieures affectent la forme palissadique, tandis que la plus inférieure ne présente que des cellules isodiamétriques.

Les files vasculaires du bois du faisceau central sont inégales et séparées par un parenchyme ligneux.

***Leucophae stricta* Webb.**

Origine. — Pic de Teyde.

Habitat. — Rochers de la zone subalpine.

Tige. — Poils tecteurs ramifiés, à membrane fortement imprégnée de lignine, constituée d'un axe central pluricellulaire d'où partent de nombreux bras rigides allongés et unicellulaires ; ils forment un tomentum très dense.

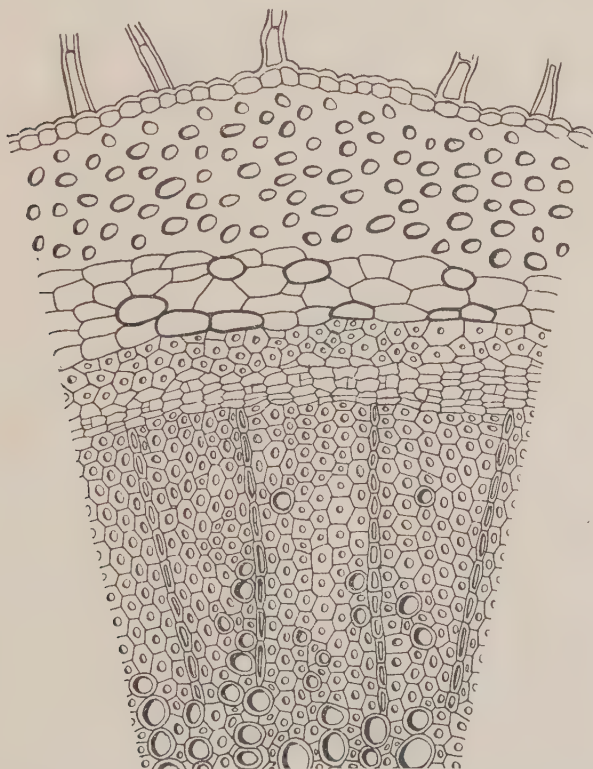


FIG. 67. — *Leucophae stricta*. — Coupe transversale d'une région angulaire de la tige. Gr. : 180.

. Poils sécréteurs à tête unicellulaire portée sur un pied de deux éléments superposés,

Cellules épidermiques assez aplaties. Quatre colonnes de collenchyme légèrement saillantes reliées par une assise sous-épidermique de même nature. Le parenchyme cortical se compose d'une mince zone chlorophyllienne non palissadique à laquelle fait suite une région à grandes cellules incolores.

Endoderme distinct à parois radiales subérifiées ; à un âge plus avancé, quelques-uns des éléments de cet endoderme sclérifient leurs parois (1) en même temps que certaines cellules de la zone corticale interne s'imprègnent également de lignine (fig. 67).

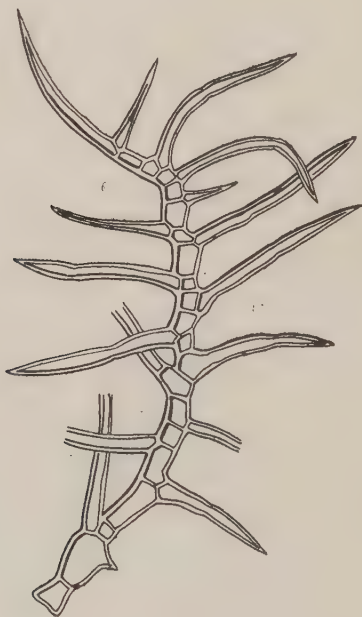


FIG. 68. — *Leucophaea stricta*. — Poil tecteur sclérifié. Gr. : 135.

Les arcs fibreux péricycliques, qui s'observent dans le jeune âge, deviennent ensuite plus faibles et plus espacés, disparaissent même à la base des tiges âgées.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux angulaires sont reliés par un puissant sclérenchyme interfasciculaire, coupé lui-même de faisceaux secondaires.

Moelle complètement sclérifiée, à nombreuses punctuations.

(1) Avec le rouge Sudan III, nous avons distingué ici la sclérification de la subérification.

Feuille. — De grands poils tecteurs pluricellulaires à nombreux bras rigides et à membrane fortement sclérifiée (fig. 68), se trouvent sur les deux faces du limbe et forment, en dessous, un tomentum d'une densité considérable.

Poils sécréteurs à tête unicellulaire portée sur un pédicelle bicellulaire.

Stomates surélevés, n'existant qu'à la face inférieure.

Le mésophylle tout entier chlorophyllien se compose à la face supérieure de 2-3 rangées d'éléments palissadiques, auxquelles font suite des cellules isodiamétriques limitant de faibles lacunes.

Les nervures sont très proéminentes en dessous. Le liber du faisceau central est coiffé d'un grand croissant de collenchyme; le bois est constitué de nombreuses et longues files vasculaires contiguës ou séparées par un mince parenchyme.

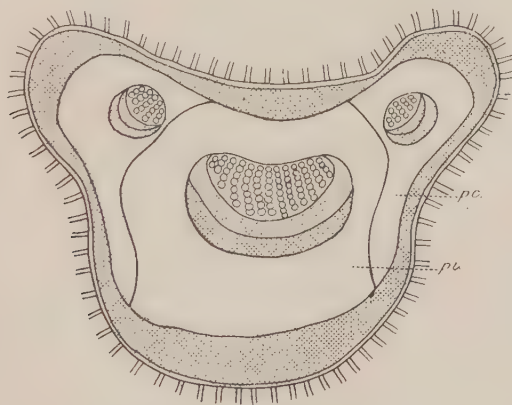


FIG. 69. — *Leucophaë stricta*. — Coupe transversale du pétiole (figure schématisée) ; pc, parenchyme chlorophyllien ; pi, parenchyme incolore. Gr. : 30.

De grands poils pluricellulaires fortement sclérifiés constituent de tous les côtés du pétiole un épais feutrage.

Cellules épidermiques à paroi externe épaisse et bombée. Stomates surélevés. Trois amas de collenchyme sous-épidermique s'observent, l'un au niveau du sillon médian de la face supérieure, les deux autres à l'extrémité de chaque corne ; ils sont reliés par une assise sous-épidermique de même nature qui

fait le tour du pétiole. Un tissu chlorophyllien s'observe sur les flancs de chaque corne et se continue en descendant sur les côtés du pétiole (fig. 69).

Il existe trois faisceaux libéro-ligneux, un au centre, de grandes dimensions, à nombreuses files vasculaires très allongées, un à la base de chaque corne, au milieu du tissu assimilateur. Le liber de chacun d'eux est coiffé d'un arc de collenchyme.

Le reste du parenchyme se compose d'éléments incolores, ovoïdes ou polyédriques par pression, et limitant de petits méats.

Leucophae eriocephala Webb.

Origine. — Au-dessus de Chasna.

Habitat. — Rochers de la zone subalpine de Ténérife.

Tige. — Nombreux poils tecteurs pluricellulaires, ramifiés, à parois fortement imprégnées de lignine.

Poils sécréteurs à tête unicellulaire portée sur un pied à parois cutinisées.

Les cellules épidermiques sont aplaties et l'assise sous-épidermique, sur les faces, est collenchymateuse.

Les quatre colonnes de collenchyme angulaire sont assez saillantes ; le parenchyme cortical présente deux zones : une externe chlorophyllienne, à petits éléments non palissadiques, et une interne incolore à grosses cellules ovoïdes limitant de petits méats (fig. 70).

L'endoderme distinct est formé de grandes cellules non subérifiées, mais complètement sclérifiées par places.

En face chaque angle, un grand arc de fibres péricycliques coiffe le liber des faisceaux principaux ; le bois de ces derniers est réuni par un sclérenchyme interfasciculaire, coupé de quelques faisceaux purement secondaires.

Moelle complètement sclérifiée.

L'examen d'une tige âgée montre un bois et un liber se réunissant en un anneau continu. Le bois secondaire très développé présente de larges zones où quelques rares vaisseaux de faible calibre sont disposés dans un tissu exclusivement sclérenchymateux, lesquelles alternent avec d'autres un peu moins

larges où l'élément vasculaire est très richement représenté (fig. 71),

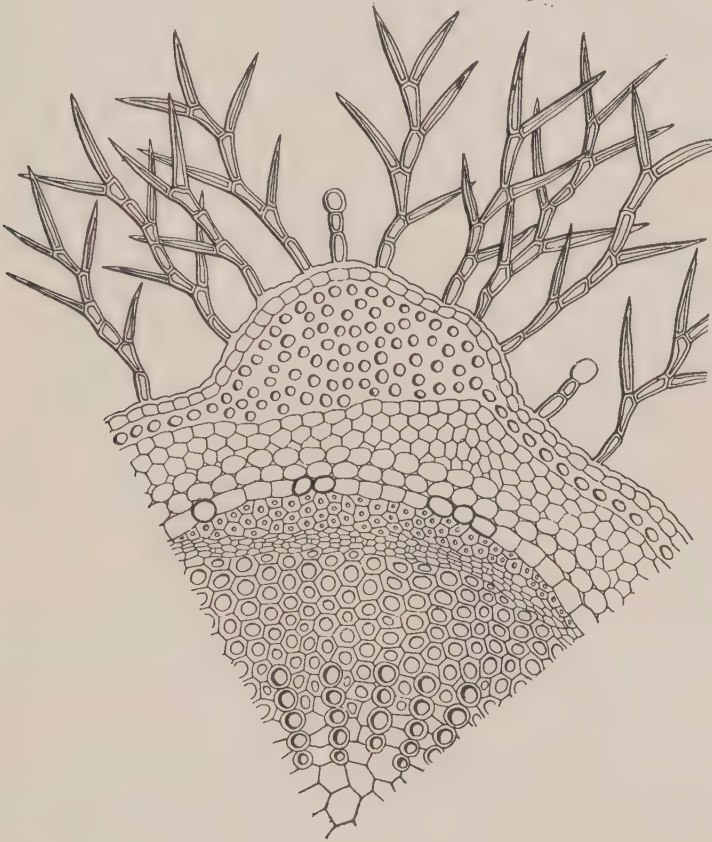


FIG. 70.— *Leucophae eriocephala*. — Coupe transversale d'une région angulaire d'une jeune tige. Gr. : 135.

Feuille.— Les poils tecteurs très allongés, pluricellulaires, ramifiés, à membrane fortement imprégnée de lignine, se trouvent sur les deux faces du limbe et forment, en dessous, un tomentum d'une densité considérable. Poils sécréteurs sur les deux faces; ils se composent d'une tête uni ou pluricellulaire portée sur un pédicelle bicellulaire dont l'élément supérieur est le plus souvent cutinisé.

Les cellules épidermiques, aplaties, sont plus grandes à la

face supérieure ; les stomates, légèrement saillants, n'existent qu'à la face inférieure.

Le mésophylle se compose d'un tissu chlorophyllien palissadique dans toute son épaisseur ; mais les éléments de la moitié supérieure sont un peu plus allongés et plus serrés que ceux situés plus en dessous ; ces derniers limitent de petits méats.

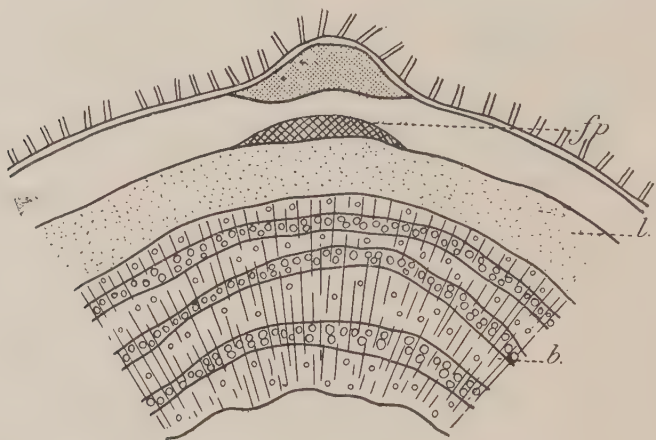


FIG. 71. — *Leucophaë eriocephala*. — Coupe transversale d'une tige âgée (figure schématique) ; *fp*, arc fibreux péricyclique ; *l*, liber ; *b*, bois avec zones d'alternance. Gr. : 25.

Les nervures sont assez proéminentes en dessous ; le faisceau central a son bois constitué de plusieurs longues files vasculaires et son liber coiffé d'un arc de collenchyme.

Les poils tecteurs et sécréteurs que l'on observe sur le pétiole sont semblables à ceux du limbe ; les premiers forment de tous côtés un très épais feutrage.

Epiderme à petits éléments, renforcé d'une colonne de collenchyme au sommet de chaque corne ; à la face supérieure, une assise sous-épidermique de même nature relie chacune de ces colonnes.

Le faisceau libéro-ligneux central, très large, a la forme d'un grand arc à bois constitué de longues files vasculaires contiguës ou séparées par des rangées de petites cellules ; le liber est coiffé d'un croissant de collenchyme. Ce faisceau est surmonté,

en dessus, d'un parenchyme sclérifié qui s'étend jusqu'à l'assise sous-épidermique (fig. 72).

Un petit faisceau libéro-ligneux, également coiffé de collenchyme, se trouve à la base de chaque corne, au milieu d'un tissu chlorophyllien non palissadique qui se continue sur les flancs du pétiole où il forme une zone assez large ; les stomates légèrement surélevés ne s'observent qu'au niveau des régions chlorophylliennes. A la face inférieure convexe, ce tissu assimilateur disparaît pour faire place à du collenchyme.

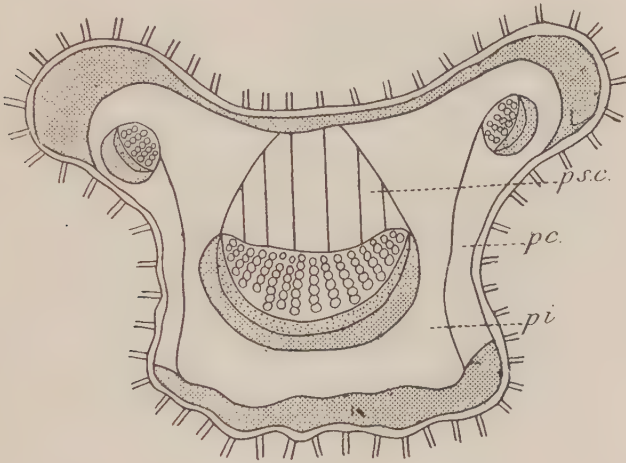


FIG. 72. — *Leucophaë eriocephala*. — Coupe transversale d'un pétiole (figure schématique) : *psc*, parenchyme sclérifié ; *pc*, parenchyme chlorophyllien ; *pi*, parenchyme incolore. Gr. : 65.

***Leucophae dasygnaphala* Webb et Berth.**

Origine. — Hautes régions du Mont Nublo.

Habitat. — Rochers de la zone subalpine de Gran-Canaria.

Tige. — Poils tecteurs pluricellulaires, à nombreux bras rigides, à membranes fortement imprégnées de lignine.

Quelques poils sécréteurs à tête unicellulaire portée sur un pied bicellulaire.

Cellules épidermiques à parois externe et interne très épaissies, Stomates surélevés par les cellules voisines.

Les colonnes de collenchyme, dont les éléments se transforment partiellement en fibres scléreuses, sont reliées par une assise sous-épidermique collenchymateuse (fig. 73).

Le parenchyme cortical, d'un faible diamètre, se compose de petites cellules non palissadiques. L'endoderme distinct a ses parois radiales seules subérifiées, en même temps qu'il est renforcé de fibres péricycliques.

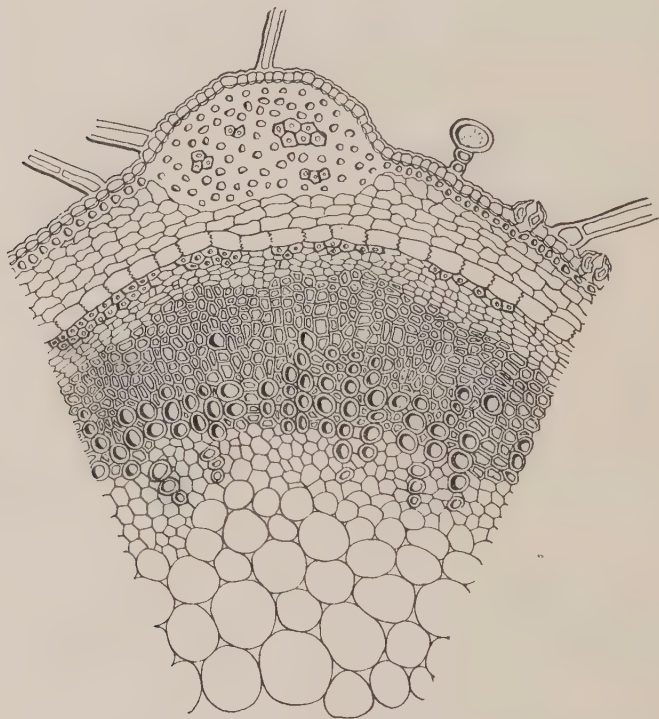


FIG. 73. — *Leucophaea dasynaphala*. — Coupe transversale de la région angulaire d'une jeune tige. Gr. : 120.

Les quatre faisceaux libéro-ligneux principaux ne tardent pas à se réunir en un anneau continu ; on remarque, dans le bois secondaire, de nombreuses plages fibreuses à éléments disposés assez irrégulièrement. Rayons médullaires 1, 2 ou 3-sériés.

Moëlle totalement sclérifiée.

Une assise péridermique, d'origine sous-épidermique, donne un liège très épais sans aucun phelloderme (fig. 74).

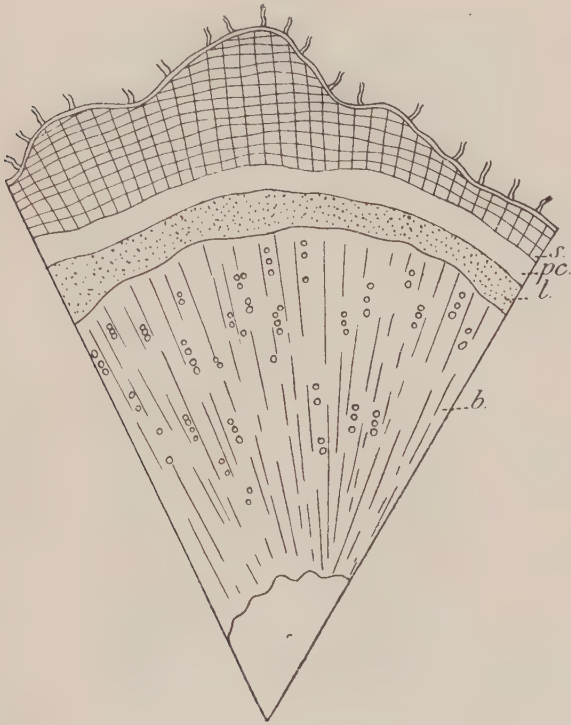


FIG. 74. — *Leucophaë dasygnaphala*. — Coupe transversale d'une tige âgée (figure schématique). Le liège *s* a pris naissance sous l'épiderme ; *pc*, parenchyme cortical ; *l*, liber ; *b*, bois. Gr. : 30.

Feuille. — De nombreux poils tecteurs ramifiés, à parois sclérifiées, s'observent sur les deux faces du limbe (fig. 75).

Epiderme supérieur à grands éléments aplatis, à membrane externe épaisse et pourvue d'une mince cuticule. Stomates surélevés, localisés à la face inférieure.

Le mésophylle entièrement chlorophyllien, est formé, à la partie supérieure, de 2-3 assises de cellules faiblement allongées et assez serrées ; au-dessous, le tissu est constitué de cellules ovoïdes limitant d'assez larges lacunes.

La nervure principale est proéminente à la face inférieure ;

le bois du faisceau se compose de longues files vasculaires séparées par de minces bandes parenchymateuses,

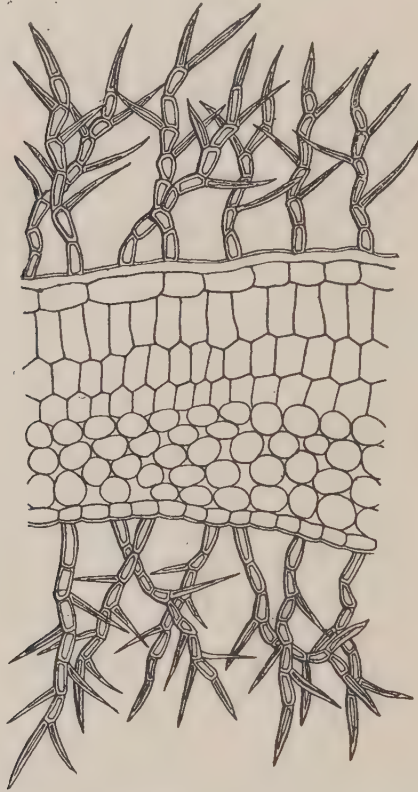


FIG. 75. — *Leucophaë dasygnaphala*. — Coupe transversale d'une portion de limbe foliaire. Gr. : 135.

Le pétiole est complètement recouvert de nombreux poils tecteurs ramifiés à membrane fortement imprégnée de lignine.

Poils sécréteurs de deux sortes, les uns à grosse tête pluricellulaire portée sur un pied très court, les autres à tête unicellulaire reposant sur un pédicelle de 2-3 éléments allongés.

Les cellules épidermiques ont leur paroi externe très épaisse et pourvue d'une cuticule.

Il existe, en dessus, 3 cordons de collenchyme, l'un correspondant au sillon médian de la face supérieure, les autres à l'extrémité des cornes ; ces dernières, assez saillantes, possè-

dent, sur chacun de leurs flancs, plusieurs assises de parenchyme assimilateur non palissadique, lequel redescend sur les côtés du pétiole (fig. 76).

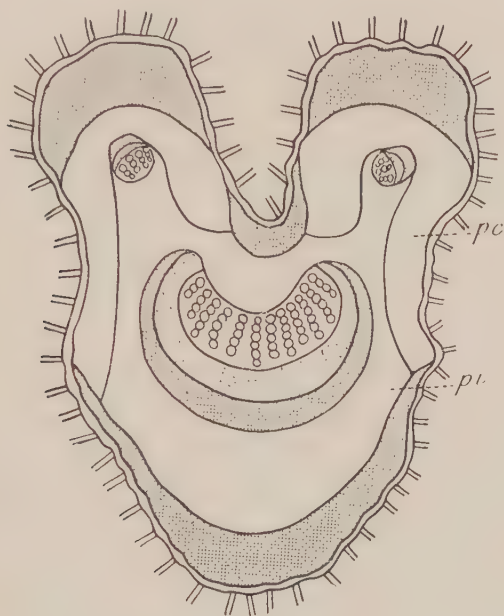


FIG. 76. — *Leucophaea dasygnaphala*. — Coupe transversale du pétiole (figure schématique); *pc*, parenchyme chlorophyllien; *pi*, parenchyme incolore. Gr. : 25.

Au centre, on remarque un faisceau libéro-ligneux ayant la forme d'un large croissant coiffé, en dessous, d'un arc collenchymateux. Le bois se compose de nombreuses files vasculaires contiguës et très allongées.

Il existe un autre petit faisceau au-dessous du collenchyme terminal de chaque corne.



TROISIÈME PARTIE.

Anatomie comparée de la tige et de la feuille chez les divers genres.

Lavandula Tourn.

La tige des *Lavandula pinnata* L. f. de la région maritime et *L. Buchii* Webb et Berth. de la zone sylvestre. présentent certains caractères communs : l'abondance de leurs poils tecteurs rigides qui forment sur toutes les faces un dense tomentum, l'existence de gros arcs fibreux péricycliques angulaires, le grand développement du bois secondaire et la formation d'une assise subéro-phellodermique produisant un liège dont l'épaisseur l'emporte de beaucoup sur celle du phelloderme.

Ces tiges se distinguent surtout par ce fait que chez la première, le bois et le liber secondaires restent distincts, tandis que, chez *L. Buchii* Webb et Berth. ils se réunissent en un cylindre complet, en même temps que les rayons médullaires s'épanouissent en V dans la région libérienne, séparant ainsi autant de cônes libériens. Ce dernier caractère rapproche cette plante du *Syncolostemon densiflorus* E. Mey, Labiée d'Afrique australe étudiée par LEMESLE (1) laquelle diffère toutefois par l'existence de paquets fibreux intralibériens absents chez notre espèce.

Le *Lavandula Buchii* Webb et Berth. qui croît sur les rochers arides des forêts de pins des Canaries, ressemble assez sensiblement, par l'ensemble de la structure de sa tige, au *Lavandula Stoechas* L. du domaine méditerranéen, décrit par

(1) *Loc. cit.*

BRIQUET (1). D'autre part, nous avons observé, chez le *L. pinnata* L. f. de la région maritime ensoleillée, l'allongement dans le sens radial des éléments du parenchyme cortical externe; ce caractère héliophile avait été signalé par BORN (2) chez le *Lavandula coronopifolia* Poir., des déserts d'Egypte et d'Arabie et par BRIQUET (3) chez le *Lavandula latifolia* Vill. du bassin méditerranéen.

La feuille de *Lavandula pinnata* L. f. se fait remarquer par la densité considérable du tomentum formé de poils rigides et sclérifiés très nombreux sur les deux faces. Le mésophylle, subcentrique dans l'espèce sylvestre, réalise presque le type isolatéral dans l'espèce du domaine maritime. Chez l'une comme chez l'autre, l'épiderme a épaissi sa membrane externe et le parenchyme est rempli de cristaux d'oxalate de calcium en petites mâcles.

Micromeria Benth.

La tige des *Micromeria* que nous avons étudiés dans chaque zone, présente un ensemble de caractères communs: grand développement du bois et du liber secondaires en un anneau continu, sclérification totale de la moelle et réduction considérable de son diamètre, et enfin existence d'un endoderme à grands éléments subérifiés en dedans duquel se développe un liège très épais, à initiales péricycliques, sans aucune trace de phelloderme. Le bois secondaire des diverses espèces de ce genre se présente sous deux formes différentes: dans certains cas, il est constitué exclusivement d'un tissu fibreux à parois épaisses dans lequel sont plongés çà et là quelques éléments vasculaires. Nous en avons des exemples dans la région maritime, (*M. thymoides* Webb., *M. serpyllomorpha* Webb et Berth.), et dans la région subalpine (*M. lachnophylla* Webb et Berth., *M. helianthemifolia* Webb et Berth. *M. tragothymus* Webb et Berth.). Chez d'autres espèces, nous observons de larges zones à prédominance fibreuse, alternant avec de plus étroites où le tissu vasculaire est plus richement représenté et où le sclérenchyme est à parois moins épaisses. Ce type est réalisé

(1), (2), (3) *Loc. cit.*

dans chacun de nos trois domaines de végétation : dans le premier chez *M. terbinthinacea* Webb et Berth., *M. Bourgaeana* Webb, *M. Linkii* Webb et Berth. ; dans le second, chez *M. Pitardi* Bornmuller, *M. lanata* Webb et Berth., *M. Benthami* Webb et Berth., *M. lasiophylla* Webb et Berth.

Dans le manchon subéreux de diverses espèces de la région maritime (*M. Linkii* Webb et Berth.), de la région des forêts (*M. lanata* Webb et Berth., *M. Benthami* Webb et Berth.) et de la zone subalpine (*M. Julianoides* Webb), on distingue du liège dur et du liège mou.

Le *M. Julianoides* Webb, Labiée de haute altitude provenant des rocailles du pic de Teyde, mérite une mention spéciale : les rameaux d'un certain âge révèlent dans leur bois secondaire une asymétrie qui s'accroît ensuite d'une façon extraordinaire ; les premières couches sont régulières, les suivantes plus développées d'un côté, et les dernières ne font plus le tour complet de la tige, se renflant toutes du même côté, alors que le liège continue à se former sur toute la périphérie. BONNIER (1) avait mis en évidence une asymétrie de même nature chez un *Thymus vulgaris* L. récolté dans les Pyrénées sur les rochers de Cadéac, entre 600 et 1000 m. d'altitude. Cet auteur avait observé, dans des exemplaires de 20-30 ans, des formations surnuméraires. « On voit, dit-il, l'assise génératrice se fractionner dans la partie bombée et même plus tard de nouveaux centres générateurs se produire entre cette assise et le liège. Il se développe alors des formations tertiaires qui fonctionnent comme les productions secondaires des branches plus jeunes ». Nous n'avons pas constaté de telles formations tertiaires dans nos tiges de *Micromeria* ; peut-être n'étaient-elles pas encore parvenues à un âge assez avancé. De même, chez des *Thymus vulgaris* L. des régions élevées des Alpes Maritimes, BRIQUET (2) a fait une observation semblable à la nôtre.

Les feuilles de certaines espèces de ce genre se font remarquer par une structure très particulière : la nervure centrale, très proéminente à la face inférieure, détermine de chaque côté, avec les bords du limbe fortement repliés en dessous, une assez forte dépression feutrée de poils tecteurs, dans laquelle sont localisés les stomates surélevés. Ce type est réalisé dans

(1) (2) *Loc. cit.*

la zone maritime (*M. thymoides* Webb), dans la zone sylvestre (*M. lanata* Webb et Berth., *M. Benthami* Webb et Berth.) et dans la zone subalpine (*M. lachnophylla* Webb et Berth., *M. Julianoides* Webb et Berth.). Ce caractère, qui indique surtout la lutte des végétaux contre une évaporation trop intense, rapproche ces diverses espèces du *Teucrium aureum* Schreb., Labiée xérophile des pelouses des Causses, chez laquelle BRUNET (1) a décrit une semblable organisation. Une telle structure rappelle également celle du *Rosmarinus officinalis* L., arbrisseau méditerranéen dont la feuille, étudiée en détail par ARESCHOUG (2) et BRIQUET (3), se distingue toutefois par la présence d'un tissu aquifère sous-épidermique absent dans notre genre. Les feuilles de *Micromeria* sont également comparables par les grosses calottes fibreuses coiffant leur nervure centrale et par les considérables amas sclérenchymateux qui se trouvent dans la profondeur du mésophylle sur chaque bord replié du limbe. Le *M. terebinthinacea* Webb et Berth. diffère des autres espèces étudiées par son limbe foliaire nullement replié, ses nervures non saillantes et l'absence presque complète de poils tecteurs ; mais les amas de fibres scléreuses y sont disposés comme dans les feuilles des autres plantes de ce genre.

Thymus Tourn.

L'étude anatomique du *Thymus origanoides* Webb et Berth. révèle un haut degré d'adaptation à la sécheresse intense ; les tissus de protection et de soutien y sont richement représentés. La grande épaisseur des parois épidermiques de la feuille et l'existence de stomates sur les deux faces permettent de comparer cette espèce au *Thymus capitatus* Hoffing. chez lequel ARMARI (4) a fait de semblables observations. D'autre part, le bois secondaire développé en un puissant cylindre continu, à prédominance fibreuse, l'existence d'un endoderme à grands éléments subérifiés, en dedans duquel se produit un liège abondant, la moelle persistante totalement sclérifiée et très réduite, rapprochent le *Thymus origanoides* Webb et Berth. de certains *Micromeria* de la zone maritime (*M. thymoides* Webb., *M.*

(1), (2), (3), (4) *Loc. cit.*

serpyllomorpha Webb et Berth.) et des hautes altitudes (*M. lachnophylla* Webb et Berth., *M. tragothyms* Webb et Berth.).

Bystropogon Benth.

Dans la tige des divers *Bystropogon*, tous originaires des localités rocailleuses de la zone sylvestre, on observe la transformation plus ou moins précoce du collenchyme angulaire en éléments sclérénchymateux ; une telle modification, qui contribue à augmenter sensiblement la solidité de l'organe, a déjà été signalée chez quelques plantes de cette famille : par BORN (1) chez le *Prasium majus* L. du bassin méditerranéen et le *Pycnanthemum linifolium* Pursh de la région orientale des Etats-Unis ; par BRIQUET (2) chez *Teucrium fruticans* L. et *Satureia graeca* L. ; espèces méditerranéennes ; et par LEMESLE (3) chez *Salazaria mexicana* Torr. du Mexique et *Keithia denudata* Benth. du Brésil, ainsi que chez *Gardoquia incana* Ruiz et Pav. du Pérou et *Gardoquia Gillesii* R. Grah. du Chili.

D'autre part, nos *Bystropogon* sont également comparables par la réduction du diamètre du parenchyme cortical, le grand développement du bois secondaire en un anneau continu et par l'existence d'un endoderme à grands éléments subérifiés en dedans duquel apparaît une assise périodermique d'origine péri-cyclique donnant un liège abondant avec phelloderme nul ou insignifiant. Ce dernier caractère rapproche ce genre des genres *Micromeria* et *Thymus*. Enfin les feuilles de ces diverses espèces se font remarquer par le grand nombre de leurs poils tecteurs uni ou pluricellulaires non ramifiés, crochus à l'extrémité et formant principalement à la face inférieure du limbe, ainsi que sur tout le pétiole, un tomentum d'une densité considérable.

Salvia Tourn.

Chez le *Salvia canariensis* L. et le *S. Broussonetii* Benth., le bois et le liber secondaires restent distincts, mais les portions ligneuses atteignent un grand développement et présentent de

(1) (2) (3) *Loc. cit.*

nombreuses plages de fibres à éléments disposés irrégulièrement en même temps que le tissu interfasciculaire se sclérifie complètement ; ces deux espèces se rapprochent par leurs arcs péri-cycliques volumineux qui restent distincts. Le *Salvia canariensis* L. ne possède pas de périderme, tandis que chez *S. Broussonetii* Benth., on assiste à l'apparition de deux assises subéro-phellodermiques successives, la première d'origine corticale, la suivante naissant en dedans des arcs fibreux péri-cycliques ; de telles formations constituent un véritable rhytidome et permettent de comparer cette espèce à divers *Salvia* des contrées désertiques de Syrie et du plateau persico-anatolique étudiés par LEMESLE (1) (*S. pisidica* Boiss. et Heldr., *S. acetabulosa* Vahl., *S. rosaefolia* Smith. et *S. potentillaefolia* Boiss. et Heldr.). Cependant, chez ces derniers, le périderme le plus externe se trouve immédiatement en dehors des arcs fibreux péri-cycliques, alors que, chez notre espèce, la première assise subéro-phellodermique est sous-épidermique au niveau des faces et, dans la région des angles, touche directement l'intérieur des colonnes de collenchyme.

D'autre part, on observe, dans la profondeur du liber de *Salvia Broussonetii* Benth., d'énormes paquets de cellules scléreuses allongées longitudinalement, à extrémités tronquées, à parois épaisses et canaliculées, tandis qu'à l'extérieur les puissants cordons péri-cycliques se composent de véritables fibres effilées aux extrémités. Une semblable distinction a été faite par BRIQUET (2) chez le *Ballota frutescens* Coss., Labiée endémique des Alpes-Maritimes ; toutefois, chez cette dernière plante, les éléments scléreux intralibériens sont le plus souvent isolés et les fibres péri-cycliques forment un manteau peu épais, mais presque continu. Enfin le *S. Broussonetii* Benth. se fait remarquer aussi par l'existence, dans la moelle, de gros amas de cellules isodiamétriques à paroi épaisse et présentant les réactions de la lignine, de telle sorte qu'en examinant successivement la région médullaire, le liber et le péri-cycle, on observe les termes de passage entre les éléments scléreux isodiamétriques et les vraies fibres fusiformes. La feuille de ce même *Salvia*, qui a une forte tendance à l'isolatéralité, se rapproche ainsi sensiblement de celle du *Salvia aegyptiaca* L. des contrées désertiques

(1) (2) *Loc. cit.*

d'Egypte et d'Arabie, chez laquelle VOLKENS (1) a signalé un mésophylle exclusivement palissadique.

Leucophaë Webb et Berth.

Deux caractères se retrouvent dans la tige de toutes les espèces de *Leucophaë* que nous avons examinées : la sclérification des membranes des poils tecteurs, et l'existence d'un endoderme distinct qui se caractérise le plus souvent par le plissement et la subérification des parois radiales, les parois externe et interne restant en général cellulósiques. Chez le *L. stricta* Webb et *L. eriocephala* Webb des rochers de la zone subalpine, nous observons la sclérification totale de quelques-unes des cellules endodermiques. Le collenchyme cortical forme un cercle complet chez *L. argosphacelus* Webb et Berth. de l'étagé inférieur et *L. discolor* Webb de l'étagé moyen.

Le bois et le liber secondaires du *L. stricta* Webb restent distincts ; toutes nos autres espèces possèdent un anneau libéro-ligneux continu ; la prédominance de l'élément fibreux s'observe dans le bois secondaire de *L. Massoniana* Webb et Berth., et de *L. argosphacelus* Webb et Berth. du domaine maritime, ainsi que dans le *L. macrostachya* Webb et Berth. de la zone sylvestre ; on remarque également dans la tige du *L. dasygnaphala* Webb et Berth. des sommets de la Grande Canarie, de nombreuses plages fibreuses à éléments disposés assez irrégulièrement. Enfin, le *L. eriocephala* Webb des rochers de la région subalpine de Ténérife, présente de larges zones presque entièrement sclérenchymateuses qui alternent avec d'autres un peu plus étroites, où l'élément vasculaire est beaucoup plus abondant.

Le périoderme, qui existe dans la plupart des espèces étudiées, a toujours ses initiales dans l'assise sous-épidermique ; le cloisonnement étant uniquement externe et centripète, il en résulte toujours un manchon subéreux sans aucune trace de phello-derme.

La présence, dans le pétiole de diverses espèces de *Leucophaë*, de deux faisceaux libéro-ligneux restant distincts, a été égale-

(1) *Loc. cit.*

ment constatée par nous chez le *Salvia Broussonetii* Benth. ; il s'agit ici non d'un caractère d'adaptation, mais d'un caractère ancestral qui a été signalé chez d'autres Labiées par divers auteurs ; BRIQUET (1) l'a observé chez de nombreuses espèces des Alpes Maritimes, réparties en bien des genres différents et Th. HOLM (2) l'a mis en évidence chez le *Cunila Mariana* L., plante répandue à l'est des Etats-Unis.

La sclérification des parois des poils tecteurs que nous avons déjà indiquée dans la tige, se retrouve aussi marquée dans la feuille ; ces mêmes poils, très nombreux chez toutes les espèces de *Leucophaë* des trois zones de végétation (sauf chez *L. Penzigi* Pitard), forment, chez la plupart d'entre elles, un tomentum extrêmement dense particulièrement à la face inférieure du limbe, ainsi que sur tout le pétiole. Chez le *L. soluta* Webb., de la région maritime de Ténérife, on remarque même un feutrage également considérable sur les deux faces du limbe.

Teucrium Tourn.

Le *Teucrium heterophyllum* L'Hér. se distingue de toutes les espèces de ce genre étudiées jusqu'à présent par deux caractères anatomiques importants : l'absence complète de colonnes de collenchyme dans le parenchyme cortical et la structure particulière du péricycle qui comprend, de dehors en dedans, des arcs fibreux péricycliques, un parenchyme à membranes minces partiellement sclérifié, et un cercle presque continu de cellules scléreuses à parois très épaisses et canaliculées.

La particularité de cette plante d'être totalement dépourvue de tout élément collenchymateux dans sa zone corticale, constitue un fait rare dans cette famille ; une telle structure n'avait été observée que par BORN (3) chez *Westringia rosmariniformis* Sm., *Westringia longifolia* R. Br. et *Prostanthera rotundifolia* R. Br., Labiées d'Australie, et par LEMESLE (4) chez quelques espèces provenant de diverses contrées extra-européennes : *Tinnaea aethiopica* Kotschy et Peyr. d'Afrique australe, *Cuminia fernandezia* Colla endémique de l'île Juan-Fernandez, *Solieria pulchella* Clos des hautes altitudes des Cordillères, puis *Hemigenia*

(1), (2), (3), (4), *Loc. cit.*

purpurea R. Br., *Hemigenia incana* Benth. et *Hemiandra pungens* R. Br., originaires d'Australie.

Le péricycle, d'aspect très spécial, n'amène qu'une comparaison lointaine avec celui des trois espèces étudiées également par LEMESLE (1) : le *Keithia denudata* Benth. où cet auteur a remarqué tous les termes de passage de la vraie fibre à l'élément scléreux isodiamétrique, et d'autre part, le *Geniosporum paludosum* Baker d'Afrique tropicale, ainsi que l'*Eriope crassipes* Benth. du Mexique, chez lesquels on voit de gros arcs fibreux péricycliques réunis par des bandes de cellules scléreuses.

L'existence d'un phelloderme aussi développé que le liège écarte le *Teucrium heterophyllum* L'Hér. de la plupart des autres Labiées des Canaries : en effet, chez la plupart de nos plantes pourvues d'un périderme, le cloisonnement externe étant de beaucoup le plus important, il en résulte un suber très développé, tandis que le phelloderme est toujours réduit ou nul.

Cette espèce, originaire des localités rocaillieuses et ensoleillées de la zone maritime de Ténérife, présente dans sa morphologie interne de grandes adaptations aux conditions de son habitat. Les poils tecteurs qui forment un épais tomentum sur la tige, le pétiole et les deux faces du limbe, permettent au végétal de lutter fortement contre une transpiration excessive. Puis la sclérification des divers éléments du péricycle ainsi que de toute la moelle, et la prédominance des fibres à parois épaisses dans le bois secondaire, contribuent à augmenter sensiblement la solidité de la tige. Ces divers caractères indiquent chez le *Teucrium heterophyllum* L'Hér. un haut degré de xérophilie.

Sideritis Tourn.

Le *Sideritis Gomerae* de Noé se fait remarquer par un collenchyme péricyclique formant un cercle complet en dedans de l'endoderme subérifié ; en ce point, cette espèce diffère de toutes celles des Alpes Maritimes chez lesquelles BRIQUER (2) a toujours observé des arcs fibreux péricycliques distincts. Par ailleurs, chez le *Sideritis Gomerae* de Noé, l'assise subéro phelloder-

(1) (2) *Loc. cit.*

mique a ses initiales dans la zone profonde du parenchyme cortical, un peu en dehors de l'endoderme, et se distingue ainsi des *S. scordioides* L. et *hirsuta* L. où le périderme est d'origine péricyclique. Par contre notre *Sideritis* se rapproche de ces deux dernières espèces du bassin méditerranéen occidental par l'abondance des fibres dans le bois secondaire très développé.

Cedronella Moench.

Le *Cedronella canariensis* Webb et Berth., se rapproche du *Cedronella mexicana* Benth. étudié par PETERSEN (1) par ses ailes saillantes collenchymateuses ; mais l'espèce des Canaries se distingue par son endoderme à parois nettement subérifiées et ses arcs fibreux péricycliques angulaires beaucoup plus développés que ceux qui se trouvent au niveau des faces. L'espèce américaine ne présente au contraire aucun endoderme différencié et les îlots fibreux du péricycle sont partout d'une épaisseur à peu près égale. Le genre *Cedronella* créé par MOENCH était rattaché auparavant au g. *Dracocephalum* dont il ne diffère que par ses anthères à loges parallèles et non divariquées. Or l'étude anatomique nous amènerait à rapprocher le *Cedronella mexicana* Benth. du g. *Dracocephalum*, chez lequel BORN (2) et BRIQUET (3) signalent l'absence d'un endoderme distinct, tandis que le *Cedronella canariensis* Webb et Berth. s'en écarterait sensiblement.

(1), (2), (3), *Loc. cit.*

QUATRIÈME PARTIE.

Etude générale des caractères d'adaptation.

Tige.

Tissus de protection. — Chez les Labiées des Canaries, bien que ce soient les feuilles qui présentent le développement le plus accentué des poils tecteurs, ces éléments forment encore un tomentum assez dense autour des jeunes tiges de diverses espèces; nous en avons plusieurs exemples dans chacune de nos trois zones d'altitude.

L'étude histologique de l'épiderme nous permet de signaler certaines particularités: l'existence d'une forte cuticule (chez *Lavandula pinnata* L. f. et *Thymus origanoides* Webb et Berth. de l'étage inférieur, ainsi que *Micromeria Pitardi* Bornmuller de l'étage moyen (fig. 41), l'allongement des cellules en papille (*Lavandula pinnata* L. f. et *Thymus origanoides* Webb et Berth.), l'épaisseur des parois (chez *Micromeria terebinthinacea* Webb et Berth. et *M. Bourgaeana* Webb de la région maritime (fig. 9), *Micromeria lanata* Webb et Berth. de la région sylvestre, *Micromeria lasiophylla* Webb et Berth. et *Leucophaea dasygnaphala* des hautes altitudes).

La nature collenchymateuse de l'assise sous-épidermique qui relie, sur les faces, les colonnes de collenchyme angulaire et, d'autre part, la réduction du diamètre du parenchyme cortical, constituent des caractères fréquents chez les Labiées endémiques des Canaries; nous en avons plusieurs exemples dans chacun de nos trois domaines de végétation. Ces deux particularités, assez souvent mises en évidence par RUSSELL (1)

(1) *Loc. cit.*

chez certaines plantes originaires de Provence, étaient considérées par cet auteur comme des adaptations au climat méditerranéen. EBERHARDT (1) démontrait expérimentalement la diminution du volume du parenchyme cortical sous l'influence de la sécheresse de l'atmosphère.

La grande dimension des cellules de l'endoderme et la subérisification complète de leurs parois se voient d'une façon extrêmement nette chez le *Thymus origanoides* Webb et Berth. de la zone maritime, chez les *Micromeria* des trois étages (fig. 7, 46, 64), ainsi que chez les *Bystropogon* (fig. 34, 38) et le *Cedronella canariensis* Webb et Berth. de la région des forêts. Cette assise constitue, dans ces diverses espèces, un cercle protecteur de premier ordre.

Chez la plupart de nos Labiées, nous observons l'apparition d'une assise péridermique donnant naissance à un manchon de liège d'une épaisseur le plus souvent considérable. Ce périderme est d'origine sous-épidermique dans les genres *Leucophaë* (fig. 18, 51, 74) et *Cedronella* (fig. 49), péricyclique dans les genres *Thymus* (fig. 4), *Micromeria* (fig. 8, 42, 65), *Teucrium* et *Bystropogon* (fig. 32). Il naît dans la profondeur du parenchyme cortical chez les *Lavandula* (fig. 1) et le *Sideritis Gomeræ* de Noé (fig. 59). Enfin chez le *Salvia Broussonetii* Benth. (fig. 12), une première assise subéro-phellodermique se forme dans l'écorce et une seconde en dedans des fibres péricycliques. Le développement de cette zone subéreuse constitue, chez nos espèces endémiques, le plus important de tous les procédés mis en œuvre par la nature pour assurer la protection des tissus sous-jacents. En effet, dans la région maritime, nous en constatons l'existence chez toutes les espèces, sauf le *Salvia canariensis* L., et, dans la région sylvestre, également chez toutes les espèces sauf *Leucophaë discolor* Webb ; dans la zone des hautes altitudes, six espèces sur neuf sont pourvues d'un périderme.

Tissus de soutien.— Dans les tiges des Labiées des Canaries, ce sont les tissus de soutien qui doivent attirer le plus particulièrement l'attention.

Chez quelques-unes d'entre elles, on remarque la formation des éléments de cette nature en diverses régions de la zone cor-

(1) *Loc. cit.*

ticale : c'est ainsi que les *Bystropogon* (fig. 34, 33) se font remarquer par la transformation des colonnes de collenchyme angulaire en puissants cordons sclérenchymateux. Chez le *Leucophaë stricta* Webb (fig. 67) du pic de Teyde, on voit les cellules parenchymateuses de la région interne du parenchyme cortical s'imprégner de lignine. Chez cette dernière espèce, ainsi que chez le *Leucophaë eriocephala* Webb (fig. 70), du même étage, nous assistons à la sclérification partielle de l'endoderme, caractère signalé par LUQUET [27] chez *Inula montana* L., Composée xérophile de la Limagne.

Mais c'est dans le cylindre central que les tissus de soutien acquièrent la plus grande importance.

D'énormes cordons fibreux pérycycloïques correspondant aux angles de la tige se trouvent chez *Lavandula pinnata* L. f. (fig. 1) qui habite les rocaïlles du domaine maritime, *Lavandula Buchii* Webb et Berth. (fig. 27) des forêts de Pins de Ténérife et de la Grande Canarie et *Cedronella canariensis* Webb et Berth. (fig. 48) des buissons de la région sylvestre. Chez le *Salvia canariensis* L. (fig. 15) et le *Salvia Broussonetii* Benth. de l'étage inférieur, les paquets fibreux très rapprochés sont aussi volumineux sur les côtés qu'au niveau des angles. Enfin le *Teucrium heterophyllum* L'Hér. (fig. 24) des localités arides et ensoleillées de la zone maritime, se fait remarquer par la structure toute particulière de son pérycycle qui comprend, de dehors en dedans, des arcs fibreux, un parenchyme à membranes minces partiellement sclérifié et un cercle à peu près continu d'éléments scléreux à parois épaisses et canaliculées.

Le *Salvia Broussonetii* Benth. se distingue par la présence de cellules scléreuses allongées longitudinalement, à extrémités tronquées, lesquelles se trouvent réunies en gros amas dans l'intérieur du liber secondaire.

Le bois et le liber secondaires sont réunis en un anneau continu chez le *Thymus origanoides* Webb et Berth., *Teucrium heterophyllum* L'Hér., *Lavandula Buchii* Webb et Berth., *Sideritis Gomerae* de Noé, tous les *Micromeria*, tous les *Bystropogon* et les *Leucophaë*, à l'exception de *L. stricta* Webb. Le plus souvent, grâce à une grande activité cambiale, le bois secondaire prend un développement considérable et forme un puissant

cylindre. Chez certaines espèces, on observe la prédominance des fibres à parois très épaisses, tandis que les éléments vasculaires sont plutôt clairsemés. Ce type structural qui dénote une xérophilie accentuée, nous offre des exemples dans la zone maritime (*Thymus origanoides* Webb et Berth., *Micromeria thymoides* Webb (fig. 6), *M. serpyllomorpha* Webb et Berth., *Leucophaë Massoniana* Webb et Berth., *L. argosphacelus* Webb et Berth., *L. Penzigii* Pitard (fig. 20), *L. Lotsii* Pitard et *Teucrium heterophyllum* L'Hér. (fig. 24), dans la région sylvestre (*Lavandula Buchii* Webb et Berth. (fig. 28), *Bystropogon serulatus* Webb (fig. 32), *B. organifolius* L'Hér., *B. plumosus* L'Hér. (fig. 38), *Leucophaë macrostachya* Webb et Berth. et *Sideretis Gomerae* de Noé) et dans la zone subalpine (*Micromeria lachnophylla* Webb et Berth., *M. tragothymus* Webb et Berth., *M. helianthemifolia* Webb et Berth. et *Leucophaë dasygnaphala* Webb et Berth.). Une telle disposition a été indiquée par HOULBERT [21] chez certaines espèces d'*Haloxylon* et de *Salsola* des sables désertiques, où l'action des influences extérieures atteint son maximum.

Chez d'autres plantes, nous observons des bandes assez larges constituées en majeure partie d'éléments sclérenchymateux à parois souvent très épaisses, lesquelles correspondent à des périodes de sécheresse, et, entre deux de ces bandes de tissu de soutien, une zone vasculaire plus étroite correspondant à des périodes d'humidité (fig. 10, 42, 71). De semblables alternances ont été signalées également par HOULBERT [21] chez certaines Protéacées d'Australie.

Une autre particularité fréquemment réalisée dans le bois secondaire de ces diverses plantes, consiste dans une tendance des fibres à perdre leur symétrie radiale pour prendre une disposition de plus en plus irrégulière. Ce caractère xérophile se retrouve dans nos trois domaines de végétation.

Les autres Labiées endémiques des Canaries, chez lesquelles le bois et le liber secondaires ne forment pas un anneau continu, présentent des faisceaux distincts à portions ligneuses en général très développées, réunies par un abondant sclérenchyme interfasciculaire. De nombreuses plages fibreuses à éléments disposés plutôt irrégulièrement se voient dans le bois secondaire de deux espèces de *Salvia* de la région maritime, *S. canariensis* L. (fig. 15) et *S. Broussonetii* Benth.

Chez la plupart de nos espèces endémiques, la moelle ne se résorbe pas dans la partie centrale ; elle persiste au contraire et se sclérifie complètement, devenant ainsi un puissant tissu de soutien. Le *Salvia Broussonetii* Benth. possède dans sa moelle partiellement cellulosique, de gros amas d'éléments scléreux isodiamétriques. La réduction considérable du diamètre de la moelle s'observe chez certaines espèces de nos trois étages : le *Thymus origanoides* Webb et Berth. (fig. 4) et tous les *Micromeria*. Ce dernier caractère observé par RUSSELL (1) chez diverses plantes originaires de Provence, était considéré par cet auteur comme une adaptation au climat méditerranéen ; d'autre part, EBERHARDT (2) l'obtenait expérimentalement sous l'influence de la sécheresse.

Feuille.

Poils tecteurs. — Chez la plupart des Labiées endémiques de l'archipel, la pilosité de la feuille constitue un mode de protection d'une importance primordiale. Ces poils se présentent suivant deux types distincts : leur membrane peut s'imprégner plus ou moins complètement de lignine ; cette sclérisation qui leur détermine une rigidité accentuée, montre son maximum d'intensité chez les *Leucophaë* ; elle existe aussi chez le *Lavandula pinnata* L. f. de la région maritime et le *Micromeria lanata* Webb et Berth. des lieux pierreux de la zone sylvestre. Dans un second cas, une cuticule plus ou moins forte recouvre le plus souvent la paroi du poil restée cellulosique.

La grande abondance des poils tecteurs sur les deux faces du limbe ainsi que sur tout le pétiole s'observe chez un certain nombre d'espèces dans chacun des trois domaines de végétation : dans le premier, chez *Lavandula pinnata* L. f. (fig. 2), *Leucophaë Massoniana* Webb et Berth., *L. argosphacelus* Webb et Berth., *L. Lotsii* Pitard (fig. 22), *Teucrium heterophyllum* L'Hér. (fig. 25) ; dans le second, chez *Bystropogon origanifolius* L'Hér. (fig. 36), *B. plumosus* L'Hér. (fig. 39), *Leucophaë canariensis* Webb et Berth. (fig. 52), *L. macrostachya* Webb et Berth. ; dans le troisième chez *Leucophaë stricta* Webb, *L. eriocephala* Webb, *L. dasygnaphala* Webb et Berth. (fig. 75),

(1) (2) *Loc. cit.*

Cellules épidermiques. — L'épaisseur de la membrane externe de l'épiderme, qui est en général en raison inverse de la pilosité, se montre en effet particulièrement accentuée sur les deux faces chez le *Thymus origanoides* Webb et Berth. (fig. 5) et le *Micromeria terebinthinacea* Webb et Berth., dont les feuilles sont presque glabres. On peut la signaler aussi à la face supérieure du *Leucophaë Penzigii* Pitard, la seule espèce de ce genre qui ne possède pas un grand nombre de poils.

Cependant certaines Labiées à limbe très velu peuvent avoir la paroi épidermique externe épaissie ; c'est ce que nous observons sur les deux faces chez *Lavandula pinnata* L. f. et *Lavandula Buchii* Webb et Berth., à la face supérieure seulement chez *Bystropogon serrulatus* Webb (fig. 33), *B. origanifolius* L'Hér. (fig. 36), *B. plumosus* L'Hér., *Nepeta Teydea* Webb et Berth., *Leucophaë dasygnaphala* Webb et Berth. (fig. 75). De même, le *Bystropogon canariensis* L'Hér. possède en dessus une forte cuticule.

Le pétiole, quoique très cotonneux, peut lui aussi présenter, soit un épaississement assez grand de sa membrane épidermique (*Leucophaë Massoniana* Webb et Berth., *L. Lotsii* Pitard, (fig. 22), de la zone maritime ; *Bystropogon origanifolius* L'Hér., *B. plumosus* L'Hér. de la zone sylvestre ; *Leucophaë stricta* Webb, *L. dasygnaphala* Webb et Berth. de la zone subalpine), soit une forte cuticule (*Teucrium heterophyllum* L'Hér., de l'étage inférieur, *Bystropogon canariensis* L'Hér., de l'étage intermédiaire).

Enfin, dans d'autres espèces, les poils tecteurs peuvent être abondants surtout à la face inférieure du limbe, tandis que la face supérieure se fait remarquer par l'épaisseur de sa paroi épidermique (la plupart des *Micromeria*, fig. 45), ou par sa forte cuticule (*Bystropogon canariensis* L'Hér.).

Les cellules épidermiques, assez hautes dans un certain nombre de Labiées endémiques, peuvent être prolongées en une papille saillante (pétioles de *Bystropogon origanifolius* L'Hér. ; limbe de *Leucophaë Penzigii* Pitard) ; ou fortement bombées extérieurement (pétioles de *Teucrium heterophyllum* L'Hér., *Bystropogon plumosus* L'Hér., *Leucophaë discolor* Webb., *L. stricta* Webb ; limbes de *Lavandula Buchii* Webb et Berth., *Leucophaë macrostachya* Webb et Berth. ; pétiole et limbe de *Salvia Broussonetii* Benth.)

Stomates. -- Nous avons constaté l'existence de stomates sur les deux faces chez deux espèces de la zone maritime, *Lavandula pinnata* L. f. et *Thymus origanoides* Webb et Berth. (fig. 5) ainsi que chez *Lavandula Buchii* Webb et Berth. de la région des forêts. Dans la majorité de nos espèces, ils sont localisés à la face inférieure et le plus souvent surélevés (fig. 39, 45, 60).

Quoique l'enfoncement des stomates soit un caractère d'adaptation à la sécheresse, leur surélévation n'a pas lieu de nous étonner ici, car cette dernière disposition est précisément en rapport avec le grand développement des poils tecteurs. D'après CHERMEZON « les xérophiles méditerranéennes à feuilles velues, qui peuvent se rencontrer dans la zone littorale, ont généralement des stomates non enfoncés....., parfois même surélevés ».

Mésophylle.— Chez le *Salvia Broussonetii* Benth. (fig. 13) et le *Leucophaë Lotsyi* Pitard de la région maritime, ainsi que chez le *Leucophaë eriocephala* Webb des hautes altitudes, tous les éléments du mésophylle sont palissadiques; les cellules de la face inférieure sont toutefois un peu moins denses que celles de la face supérieure et limitent de légers méats. Chez le *Lavandula Buchii* Webb et Berth., le tissu palissadique se compose, en dessus et en dessous, de 2-3 assises d'éléments, ceux de la face inférieure un peu moins allongés; le parenchyme central, également chlorophyllien, est constitué de cellules ovoïdes ou arrondies.

La structure de la feuille de ces quatre Labiées tend fortement au type isolatéral, considéré comme une adaptation à la xérophilie par plusieurs auteurs, principalement HEINRICHER (1), KLAUSCH [22] et GILTAY [16].

Chez le *Lavandula pinnata* L. f. (fig. 2), l'existence, à la face supérieure, de 2-3 assises de cellules palissadiques, et à la face inférieure, de 1-2 rangées d'éléments un peu moins allongés, réalise le type subcentrique.

Certaines autres espèces à limbe bifacial se font remarquer par la prédominance du tissu en palissade: chez *Leucophaë macrostachya* Webb et Berth. et *Nepeta Teydea* Webb et Berth., tous les éléments parenchymateux sont allongés, sauf ceux de la

(1) *Loc. cit.*

rangée la plus inférieure. Un tissu assimilateur, à forme palissadique accentuée, constitue les $\frac{3}{4}$ du mésophylle chez *Micromeria terebinthinacea* Webb et Berth. et les $\frac{2}{3}$ chez *Bystropogon canariensis* L'Hér. et *Micromeria lanata* Webb et Berth. (fig. 45).

D'autre part, le tissu lacuneux de quelques espèces présente une particularité : ses cellules ont tendance à s'étirer dans le sens perpendiculaire à la surface foliaire, délimitant de cette façon de larges lacunes. Il en est ainsi dans la zone maritime chez *Thymus origanoides* Webb et Berth. (fig. 5), *Leucophaë argosphacelus* Webb et Berth. et *Teucrium heterophyllum* L'Hér. (fig. 25) et dans la zone sylvestre chez *Bystropogon plumosus* L'Hér. (fig. 39). RUSSELL (1) avait constaté une semblable orientation du tissu lacuneux chez diverses plantes originaires de Provence et il y voyait une adaptation au climat méditerranéen.

Nervures. — Chez bien des espèces réparties dans nos trois zones d'altitude, les nervures sont fortement proéminentes en dessous ; elles forment ainsi, à la face inférieure, des côtes très saillantes, en même temps que la face supérieure apparaît comme ridée et marquée de sillons assez creux. DUFOUT (2) avait démontré expérimentalement qu'une telle constitution est nettement en rapport avec l'héliophilie.

Ces nervures peuvent ainsi délimiter au-dessous du limbe, soit entre elles, soit avec le bord replié de la feuille, de profondes dépressions feutrées de poils tecteurs, où sont localisés les stomates. Une telle disposition est particulièrement réalisée chez la plupart des espèces de *Micromeria* (fig. 45, 61, 63), le *Salvia Broussonetii* Benth. et le *Leucophaë macrostachya* Webb et Berth.

Tissus de conduction et de soutien. — Le tissu conducteur de la feuille ne présente que des caractères d'ordre systématique.

Dans le pétiole de diverses espèces des trois domaines de végétation, on remarque de gros amas collenchymateux qui coiffent le liber des faisceaux vasculaires. La sclérification de quelques-uns des éléments constitutifs de ce collenchyme se voit chez *Salvia Broussonetii* Benth. (fig. 14) et *Leucophaë canariensis* Webb et Berth. (fig. 54). Plus fréquemment, on observe

(1) (2) *Loc. cit.*

la sclérification de la zone parenchymateuse située au-dessus du faisceau libéro-ligneux central ; il en est ainsi chez certains *Leucophaë* (*L. Massoniana* Webb et Berth. (fig. 16), *L. Penzigii* Pitard (fig. 21), *L. canariensis* Webb et Berth. (fig. 54) et *L. eriocephala* Webb (fig. 72).

Enfin les feuilles de diverses espèces de *Micromeria* se font remarquer par les grosses calottes fibreuses qui coiffent la nervure centrale en dessus et en dessous, ainsi que par les énormes paquets de ces mêmes éléments sclérenchymateux qui se trouvent sur chaque bord du limbe dans la profondeur du mésophylle (fig. 45, 60, 63).

Organes de sécrétion. — Les poils sécréteurs à huile essentielle que nous observons chez les Labiées des Canaries, se présentent sous des formes diverses suivant les espèces. Ils sont constitués d'une tête unicellulaire ou pluricellulaire, soit sessile, soit portée sur un pied plus ou moins allongé. Ces caractères sont surtout d'ordre systématique.

Dans certaines espèces, les poils sécréteurs sont logés dans des dépressions infundibuliformes. Ils en est ainsi particulièrement chez le *Thymus origanoides* Webb et Berth (fig. 5), ainsi que chez divers *Micromeria* et *Bystropogon* (fig. 39) ; mais il n'est pas certain que cette disposition soit en rapport avec les influences extérieures.

Les macles à oxalate de calcium se voient en grand nombre dans le mésophylle de *Lavandula pinnata* L.f. (fig. 2) et de *Lavandula Buchii* Webb et Berth. DUFOUR (1) a démontré expérimentalement que les plantes soumises à un vif éclaircissement possèdent une plus grande abondance d'oxalate de calcium.

(1) *Loc. cit.*

CONCLUSIONS.

Il résulte de l'ensemble de cette étude que les Labiées des trois zones d'altitude des Canaries se font particulièrement remarquer par le grand développement de leurs *tissus de protection* et de leurs *tissus de soutien*. En ce qui concerne les premiers, nos observations concordent avec celles de CLAUDITZ (1). Cet auteur qui avait examiné, dans chaque étage, un certain nombre d'espèces appartenant à diverses familles, mettait toujours en évidence, soit des parois épidermiques très épaisses, soit un abondant feutrage de poils tecteurs. D'après lui, ces caractères indiquaient dans la première et dans la troisième zone, la lutte contre une évaporation trop grande; or, la structure de nos Labiées endémiques nous amène à partager entièrement cette manière de voir. Quant à la région sylvestre, considérée en général comme plus humide, pour expliquer un semblable développement de ces mêmes tissus chez les plantes qui y ont leur habitat, CLAUDITZ (2) fait intervenir non plus la résistance à une transpiration excessive, mais une mesure de protection des tissus parenchymateux sous-épidermiques contre les averses parfois assez abondantes. Nous ne partageons guère cette idée, car il est expérimentalement démontré que la production des éléments de protection est plus faible sous l'influence de l'humidité. Il semblerait préférable, à notre avis, de tenir compte de la nature de l'habitat : nos Labiées de la région sylvestre sont toutes originaires de localités très rocailleuses et souvent ensoleillées; la sécheresse de ces diverses stations botaniques doit jouer le plus grand rôle dans le développement accentué de ces tissus de revêtement.

Nous remarquons, d'autre part, que dans nos trois zones d'altitude, les tissus de soutien sont très richement représentés.

(1) (2) *Loc. cit.*

Or, en examinant l'origine de chacune de nos espèces endémiques, nous constatons que toutes proviennent d'endroits arides et pierreux, peu abrités, exposés soit à un soleil vif, soit aux vents qui se font fréquemment sentir dans l'ensemble de l'archipel; de telles conditions ont une influence prépondérante sur le développement des tissus de soutien.

Vu, bon à imprimer :

Le Président de la Thèse,

PAUL GUÉRIN.

Vu :

Le Doyen de la Faculté,

M. RADAIS.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

S. CHARLÉTY.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1. ARESCHOUG (F.W. C.). — Der Einfluss des Klimas auf die Organisation der Pflanzen, insbesondere auf die anatomische Structur der Blattoorgane. (*Engler's Bot. Jahrb.*, Bd 2, p. 511, 1882).
2. ARMARI. — Contribuzione allo studio dell'influenza del clima e della stazione sopra la struttura delle piante della regione mediterranea. (*Ann. di botanica*, t. 1, p. 17. 1903).
3. BONNIER (G.). — Sur quelques variations de la structure du *Thymus vulgaris*. (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 36, p. CCLXXIV, 1889).
4. BONNIER (G.). — Recherches expérimentales sur l'adaptation des plantes à un climat alpin (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 7^e série, XX, p. 217, 1895).
5. BORDE (J. M.) — Recherches histochimiques sur les Labiées astringentes. (*Th. Doc. Un. Pharm.*, Toulouse, 1907).
6. BORN (A.). — Vergleichend systematisch Anatomie des Stengels der Labiaten und Scrophulariaceen (*Diss.* Berlin, 1886).
7. BRIQUET (J.). — Les Labiées des Alpes Maritimes. (3 parties, Genève et Bâle, 1891-95).
8. BRUNET (Ch. J.). — La structure de quelques xérophytes (*Notes et souvenirs*, Rodez, p. 111, 1916).
9. CHERMERZON (H.). — Recherches anatomiques sur les plantes littorales (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 9^e série, XII, p. 117, 1910).
10. CLAUDITZ (J.). — Blattanatomie canarischer Gewächse mit Berücksichtigung von Standort und Klima. (*Diss.* Basel, 1902).
11. CHRIST (D. H.). — Vegetation und Flora der canarischen Inseln. (*Englers. Bot. Jahrb.* Bd VI, 1885).
12. DETTO (C.). — Ueber die Bedeutung der ätherischen Oele bei Xerophyten. (*Flora*, Bd 92, p. 147, 1903).
13. DRUDE (O.). — Manuel de Géographie botanique (traduit par G. POIRAULT, Paris, 1897).
14. DUFOUR (Léon). — Influence de la lumière sur la forme et la structure des feuilles (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 7^e série, V, p. 311, 1887).

15. EBERHARDT (Ph.). — Influence de l'air sec et de l'air humide sur la forme et la structure des végétaux. (*Ann. Sc. Nat. Bot.*), 8^e série, XVIII, p. 61, 1903).
16. GILTAY (E. I.). — Anatomische Eigenthümlichkeiten in Beziehung auf klimatische Umstände (*Nederl. Kruidk. Arch* , 2^e série, IV, 4, p. 413, 1886).
17. GREVILLIUS (A. Y.). — Morphologisch-anatomische Studien über die xerophile Phanerogamenvegetation der Insel Oeland (*Engl. Bot. Jahrb.*, XXIII, p. 24, 1897).
18. GRISEBACH (A.). — La végétation du globe, d'après sa disposition suivant les climats : esquisse d'une géographie comparée des plantes. (Trad. par P. TCHIHATCHEFF, Paris, 1875-1878).
19. HEINRICHER (E.). — Ueber isolateralen Blattbau mit besonderer Berücksichtigung der europäischen, speciell der deutschen Flora. (*Pringsh. Jahrb.* XV, p. 502, 1884).
20. HOLM (Th.). — Medicinal Plants of North America. *Cunila Mariana* L. (*Merck's Report*, 16, p. 188, 1907).
21. HOULBERT (C.). — Recherches sur la structure comparée du Bois secondaire dans les Apétales (*Ann. Sc. Nat. Bot.* , 7^e série, XVII, p. 1, 1893).
22. KLAUSCH (P.S.). — Morphologie et anatomie des feuilles de *Bupleurum* au point de vue de l'influence du climat et du terrain (*Diss.* Leipzig, 1887 et *Bot. Centralbl.*, XXXIV, p. 169, 1888).
23. LEMESLE (R.). — Sur l'existence d'un rhytidome chez certaines Labiées (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, 73, p. 983, 1926).
24. LEMESLE (R.). — De l'existence d'un liège intra-ligneux chez une Labiée, *Hymenocrater bituminosus* Fisch. et Mey (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, 74, p. 904, 1927).
25. LEMESLE (R.). — Contribution à l'étude structurale de quelques Labiées extra-européennes (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, 75, p. 18, 1928).
26. LEMESLE (R.). — Formations subéreuses anormales chez une Labiée. (*C. R. Ac. Sc.*, t. 186, p. 455, 1928).
27. LUQUET (A.). — Recherches sur la structure anatomique des espèces xérophiles de la Limagne (*Arch. Bot. Caen*, t. 2, n° 6, p. 97, 1928).
28. MARTINET (J.). — Organes de sécrétion chez les végétaux (*Ann. Sc. Nat. Bot.* 7^e série, XIV, p. 91, 1870-71).
29. MAURY (P.). — Anatomie comparée de quelques espèces caractéristiques du Sahara algérien (*Ass. fr. av. Sc.*, Congr. Toulouse, 2^e part., p. 604, 1887).
30. MIRBEL. — Mémoire sur l'anatomie et la physiologie des plantes de la famille des Labiées (*Ann. Mus. Hist. Nat.*, XV, p. 213, 1810).

31. PETERSEN (M.O.G.). — Sur la structure de l'écorce et sur le passage de la croissance primaire de la tige à la croissance secondaire chez les Labiées (*Bot. Tidsskrift*. 3^e série, I-II, p. 111, 1876-77)-
 32. PITARD (J.Ch.M.). — Recherches sur l'évolution et la valeur anatomique et taxinomique du péricycle des Angiospermes (*Th. Doct. Pharm.* Bordeaux, 1901).
 33. PITARD (J.) et PROUST (L.). — Les Iles Canaries. Flore de l'Archipel (Tours, 1908)
 34. RUSSELL (M.W.). — Influence du climat méditerranéen sur la structure des plantes communes en France (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, sér. 8, I, p. 323, 1895).
 35. SCHMIDT (K.). — Vergleichende Untersuchungen über die Behaarung der Labiaten und Borragineen (*Diss.* Freiburg, 1888).
 36. SOLEREDER (H.). — Ueber den systematischen Wert der Holzstruktur bei den Dicotyledonen (*Diss.* Munich, 1885).
 37. TSCHIRCH (A.). — Ueber einige Beziehungen des anatomischen Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort mit specieller Berücksichtigung des Spatöffnungsapparat (*Linnaea*, p. 139, 1880-1882).
 38. TSCHIRCH. — Untersuchungen über die Secretbehälter der Pflanzen und die Entstehung einiger Secrete (*Bot. Centralbl.*, 32, p. 93, 1887).
 39. VERNEAU (R.). — Cinq années de séjour aux Iles Canaries (Paris, 1891).
 40. VESQUE (J.). — Caractères des principales familles gamopétales, tirés de l'anatomie de la feuille (*Ann. Sc. Nat. Bot.* 7^e série, 1, p. 183, 1885).
 41. VOLKENS (G.). — Die Flora der aegyptisch-arabischen Wüste auf Grundlage anatomisch-physiologischer Forschungen (*Diss.* Berlin, 1887).
 42. WARMING (E.). — Halofyt studier (*Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr. naturv. og. math.* Afd. VIII, 4, p. 186, 1897).
 43. WITTLIN (J.). — Ueber die Bildung der Kalkoxalattaschen (*Bot. Central.*, 67, p. 101, 1896).
-

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages
AVANT-PROPOS	5

PREMIÈRE PARTIE.

Considérations phytogéographiques et historiques.....	7
CHAPITRE I.....	7
Aperçu floristique et climatologique des Iles Canaries.....	7
CHAPITRE II.....	14
Recherches antérieures sur la structure anatomique des Labiées.....	14

DEUXIÈME PARTIE.

Etude spéciale des espèces.....	25
CHAPITRE I.....	25
Labiées de la zone maritime	25
<i>Lavandula pinnata</i> L. f	25
<i>Thymus origanoides</i> Webb et Berth	29
<i>Micromeria thymoides</i> Webb	33
— <i>terebinthinacea</i> Webb et Berth.....	34
— <i>Bourgæana</i> Webb.....	37
— <i>Linkii</i> Webb et Berth	39
— <i>serpyllomorpha</i> Webb et Berth	39
<i>Salvia Broussonetii</i> Benth.....	40
— <i>canariensis</i> L.	47
<i>Leucophaë soluta</i> Webb.....	48
— <i>Massoniana</i> Webb et Berth.	49
— <i>argosphacelus</i> Webb et Berth....	51
— <i>Penzigii</i> Pitard	55

<i>Leucophaë Lotsii</i> Pitard.....	58
<i>Teucrium heterophyllum</i> L'Hér.	59
CHAPITRE II.	65
Labiées de la zone sylvestre.....	65
<i>Lavandula Buchii</i> Webb et Berth.....	65
<i>Bystropogon canariensis</i> L'Hér.....	67
— <i>serrulatus</i> Webb.....	72
— <i>Meridiani</i> Bolle.....	75
— <i>origanifolius</i> L'Hér.....	78
— <i>plumosus</i> L'Hér....	81
<i>Micromeria Pitardi</i> Bornmüller.....	85
— <i>lanata</i> Webb et Berth.....	87
— <i>Benthami</i> Webb et Berth.....	90
<i>Cedronella canariensis</i> Webb et Berth.....	93
<i>Leucophaë canariensis</i> Webb et Berth.....	96
— <i>discolor</i> Webb.....	100
— <i>macrostachya</i> Webb et Berth.....	103
— <i>candicans</i> Webb et Berth.....	106
<i>Sideritis Gomeræ</i> de Noë.....	107
CHAPITRE III.	109
Labiées de la zone subalpine.....	109
<i>Micromeria lachnophylla</i> Webb et Berth.....	109
— <i>helianthemifolia</i> Webb et Berth.....	111
— <i>Julianoides</i> Webb et Berth.....	112
— <i>lasiophylla</i> Webb et Berth.....	115
— <i>tragothymus</i> Webb et Berth.....	117
<i>Nepeta Teydea</i> Webb et Berth.....	117
<i>Leucophaë stricta</i> Webb.....	119
— <i>eriocephala</i> Webb.....	122
— <i>dasygnaphala</i> Webb et Berth.....	125

TROISIÈME PARTIE.

Anatomie comparée de la tige et de la feuille chez les divers genres.....	131
<i>Lavandula</i> Tourn.....	131
<i>Micromeria</i> Benth.....	132
<i>Thymus</i> Tourn.....	134

<i>Eystropogon</i> Benth.....	135
<i>Salvia</i> Tourn.....	135
<i>Leucophaë</i> Webb et Berth.....	137
<i>Teucrium</i> Tourn..	138
<i>Sideritis</i> Tourn.....	139
<i>Cedronella</i> Mœench.....	140

QUATRIÈME PARTIE.

Etude générale des caractères d'adaptation.....	141
Tige.....	141
Feuille	145
CONCLUSIONS	151

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE L. DECLUME, LONS-LE-SAUNIER.
